

TMEiC

We drive industry



TMdrive™-MVG

Преобразователь частоты среднего напряжения

до 10000 кВА

Металлургия

Бумажная
промышленность

Цементная
промышленность

Нефть и газ

Добыча полезных
ископаемых

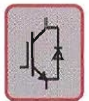
ЖКХ

Изготовление
резины и пластмасс

TMdrive-MVG - универсальный преобразователь частоты высокого напряжения, рассчитанный на промышленные мощности до 10 МВт и напряжение 3,3/3 кВ, 6,6/6 кВ, 10/11 кВ. Преобразователь отвечает всем японским стандартам качества, он может работать как с новыми двигателями, так и с уже существующими синхронными и асинхронными машинами. Преобразователь может удовлетворить любые требования Заказчика.



Особенности дизайна	Достоинства
---------------------	-------------



- Надежная силовая схема на базе IGBT транзисторов на 1700 В

- Надежная работа оборудования; наработка на отказ ПЧ 100000 часов (12 лет) определена многолетним мировым опытом использования технологии TMdrive.



- Высокая энергоэффективность, КПД более 97% (особенность построения)

- Значительное энергосбережение



- Диодный выпрямитель обеспечивает коэффициент мощности >95%

- Не требуются компенсаторы реактивной мощности



- Многоуровневая кривая на выходе ПЧ (27 уровней для линейного напряжения 6,6 кВ от максимума до минимума)

- Идеальная синусоида практически исключает снижение рабочих характеристик двигателя



- Многопульсный выпрямитель и фазосдвигающий трансформатор:
 3,3/3 кВ: 18 пульсов 10 кВ: 54 пульса
 6,6/6 кВ: 36 пульсов 11 кВ: 60 пульсов

- Не требуется дополнительного фильтра гармоник, гармонические искажения не превышают нормы по стандарту IEEE-519-1992



- Продолжает работать после моментных отключений напряжения - до 300 мсек

- Непрерывная работа при критических нагрузках



- Синхронизированное по напряжению переключение на сеть и обратно без бросков тока и негативного влияния на двигатель (требуется дополнительное оборудование)

- Позволяет регулировать несколько двигателей
 - При переключении на сеть не происходит резких изменений тока или момента



- Изолирующий трансформатор выполнен в едином конструктиве преобразователя частоты

- Высокая защита двигателя
 - Снижение затрат на установку
 - Перемещение гармоник на первичную обмотку



- Прямое подключение к двигателю

- Позволяет использовать общепромышленные двигатели без использования дополнительных синус-фильтров и без снижения напряжения
 - Позволяет модернизировать уже существующие двигатели

Надежный контроль в любой отрасли промышленности



Цемент

Усовершенствованная конструкция преобразователя TMdrive-MVG делает установку, наладку и техническое обслуживание оборудования простым и удобным для цементной промышленности. MVG гарантирует надежность и качество в любом своем применении. Время наработки на отказ ПЧ составляет 100000 часов (12 лет), что говорит о качестве оборудования и делает его привлекательным для экспертов и заказчиков, а также для строителей цементных заводов по всему миру.

Применение:

- Вентилятор сырьевой мельницы, вентилятор пылеуловительной камеры;
- Вентилятор подогревателя, вентилятор угольной мельницы;
- Цементная мельница;
- Вращающаяся печь.



Нефть и газ

TMdrive-MVG с лёгкостью может быть использован в системах управления насосами при добыче нефти и газа. Широкий выбор напряжений: 3.3/3 кВ, 6.6/6 кВ, 10 или 11 кВ позволяет подобрать оборудование, нужное заказчику. Преобразователи могут использоваться с уже существующими двигателями, делая их работу более современной и качественной.

Применение:

- Нефтяной насос;
- Газовый компрессор;
- Вентиляторы.

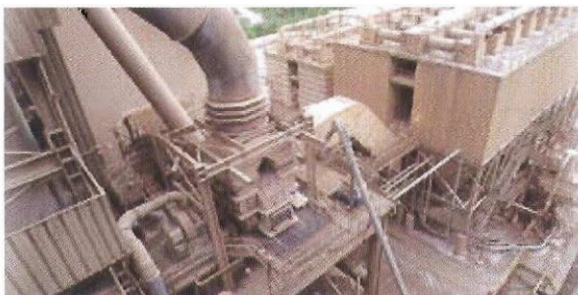


Добыча полезных ископаемых

Точная регулировка момента - это основа управления конвейерами. MVG использует алгоритм регулирования вектора намагничивания, который обеспечивает точность и быструю реакцию, необходимую для этой отрасли.

Применение:

- Сырьевой конвейер;
- Сырьевая мельница;
- Насосы.



Энергетика/ЖКХ

Традиционные механические способы управления технологическим процессом уже неэффективны и требуют значительных затрат на техническое обслуживание. В области энергетики и ЖКХ оборудование TMdrive-MVG предлагает более надежный, точный и эффективный способ управления технологическим процессом без использования задвижек, поворотных лопастей и шиберов.

Применение:

- Дутьевой вентилятор и дымосос;
- Вентилятор первичного и вторичного воздуха;
- Насос для питательной воды котла;
- Конденсатный насос.



Металлургия

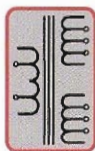
Во время изготовления стали на заводах используются большие воздушные потоки, работа с которыми требует больших мощностей. MVG может обеспечить заказчика такими мощностями.

Применение:

- Вентилятор водяного газа;
- Вентилятор конверторной печи;
- Вентилятор пылеулавливания;
- Доменная воздуходувка;
- Насос вспомогательных систем.

Технология преобразователя среднего напряжения TMdrive-MVG

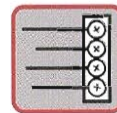
- Ячейки преобразователя подключены последовательно. В них используются IGBT транзисторы на 1700 В, которые обеспечивают высокую надежность и энергоэффективность.
- Диодные выпрямители позволяют обеспечивать высокий коэффициент мощности.
- Многообмоточный трансформатор гарантирует минимальное искажение напряжения на входе ПЧ.
- Удобная конструкция выдвижных ячеек позволяет минимизировать время на техническое обслуживание.



Входной трансформатор

Специальный входной трансформатор со вторичной фазосдвигающей обмоткой для многопульсного преобразования.

Такая конструкция соответствует требованиям стандарта IEEE 519-1992 на допустимые искажения входного напряжения.



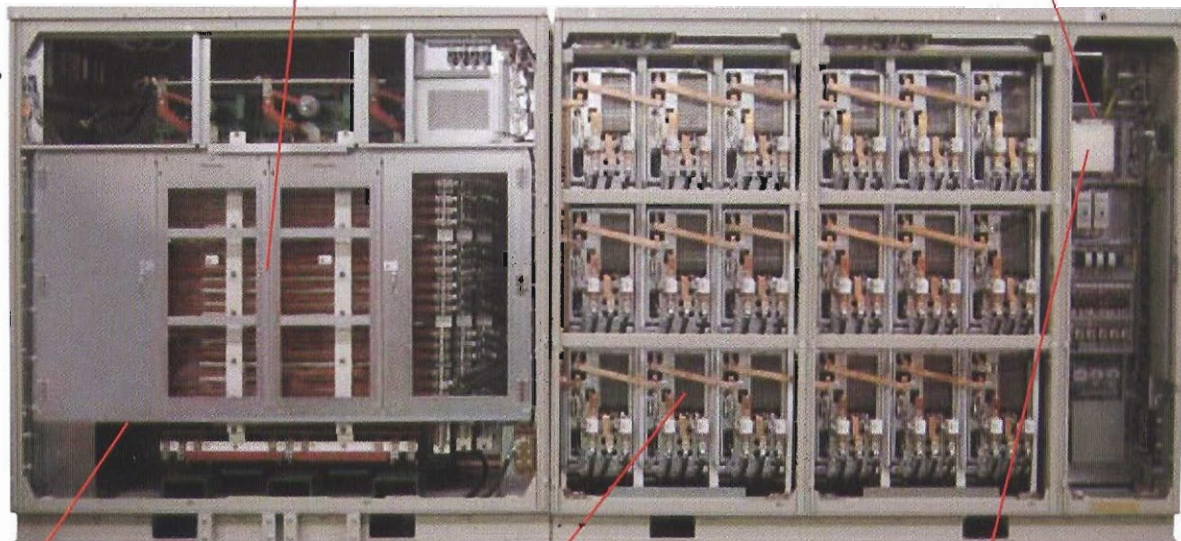
Плата входов/выходов

Плата входов/выходов позволяет подключать энкодер, входы/выходы на 24 В постоянного тока, входы на 115 В переменного тока, аналоговые входы/выходы, стандартные входы/выходы. Все входы/выходы расположены в двухсекционном клеммнике в крайнем правом шкафу.

Основная входная мощность

4 типа входного напряжения:

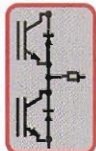
- 3 - 3.3 кВ, 3 фазы, 50/60 Гц
- 6 - 6.6 кВ, 3 фазы, 50/60 Гц
- 10 кВ, 3 фазы, 50/60 Гц
- 11 кВ, 3 фазы, 50-60 Гц



Система охлаждения

Принудительное воздушное охлаждение:

- Вентиляционные отверстия на дверях преобразователя
- Принудительная подача воздуха снизу вверх через ячейки и трансформатор
- Вытяжной вентилятор на крыше преобразователя

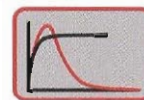


Ячейки преобразователя

Например: 6 рядов ячеек, подключенных последовательно в 3 группы(фазы).

Ячейка включает в себя:

- Диодный выпрямитель
- IGBT ШИМ преобразователь
- Конденсатор звена постоянного тока
- Выдвижной модуль для быстрой замены ячейки

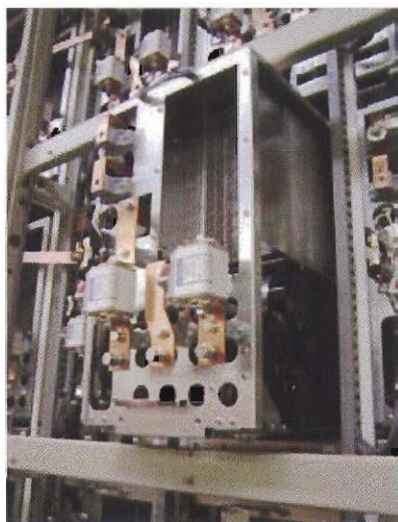


Функции управления

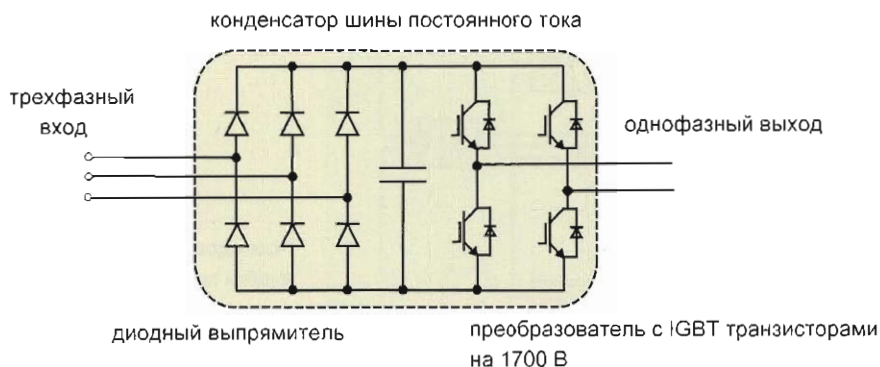
Набор плат управления обеспечивает управление всеми ячейками ПЧ. Основная плата имеет следующие функции:

- Регулировка скорости и момента
- Работа по заданным алгоритмам
- Сбор и диагностика данных работы оборудования
- Опциональный интерфейс LAN
- Циклический опрос входов/выходов

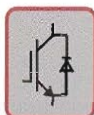
Выдвижные модульные ячейки



Каждая ячейка включает в себя трехфазный диодный выпрямитель и однофазный IGBT инвертор, подключенные между собой посредством шины постоянного тока. Слева изображена модульная ячейка. На рисунке видно, что ячейка выдвинута для обслуживания. Ячейка оборудована специальными салазками для удобства и простоты ее обслуживания. Все ячейки одинаковы, схема одной ячейки представлена ниже. Среднее время работы по замене ячейки составляет 30 минут.



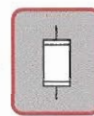
Вид ячейки



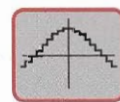
Коммутационная аппаратура IGBT транзисторы



Охлаждающая решетка
Тепло поступает от коммутационной аппаратуры на охлаждающую решетку



Входной предохранитель
Предохранителями защищены трехфазные входы

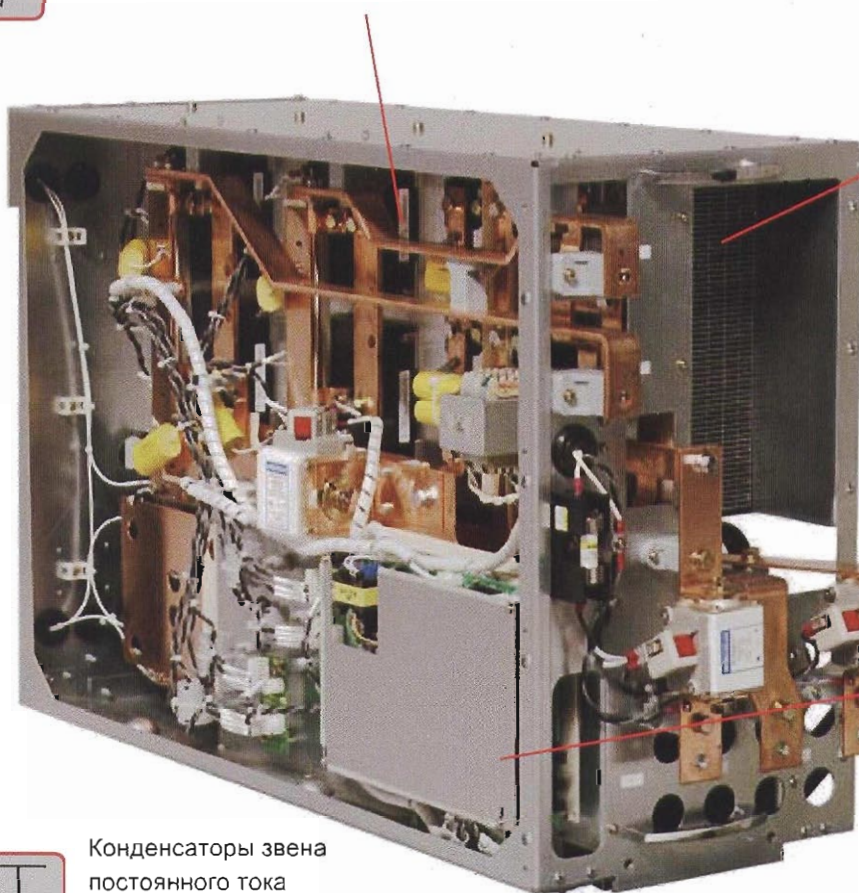


Плата управления

- Плата посылает сигналы ШИМ на драйверы для управления затворами транзисторов
- Плата управления затворами подключена непосредственно к IGBT транзисторам



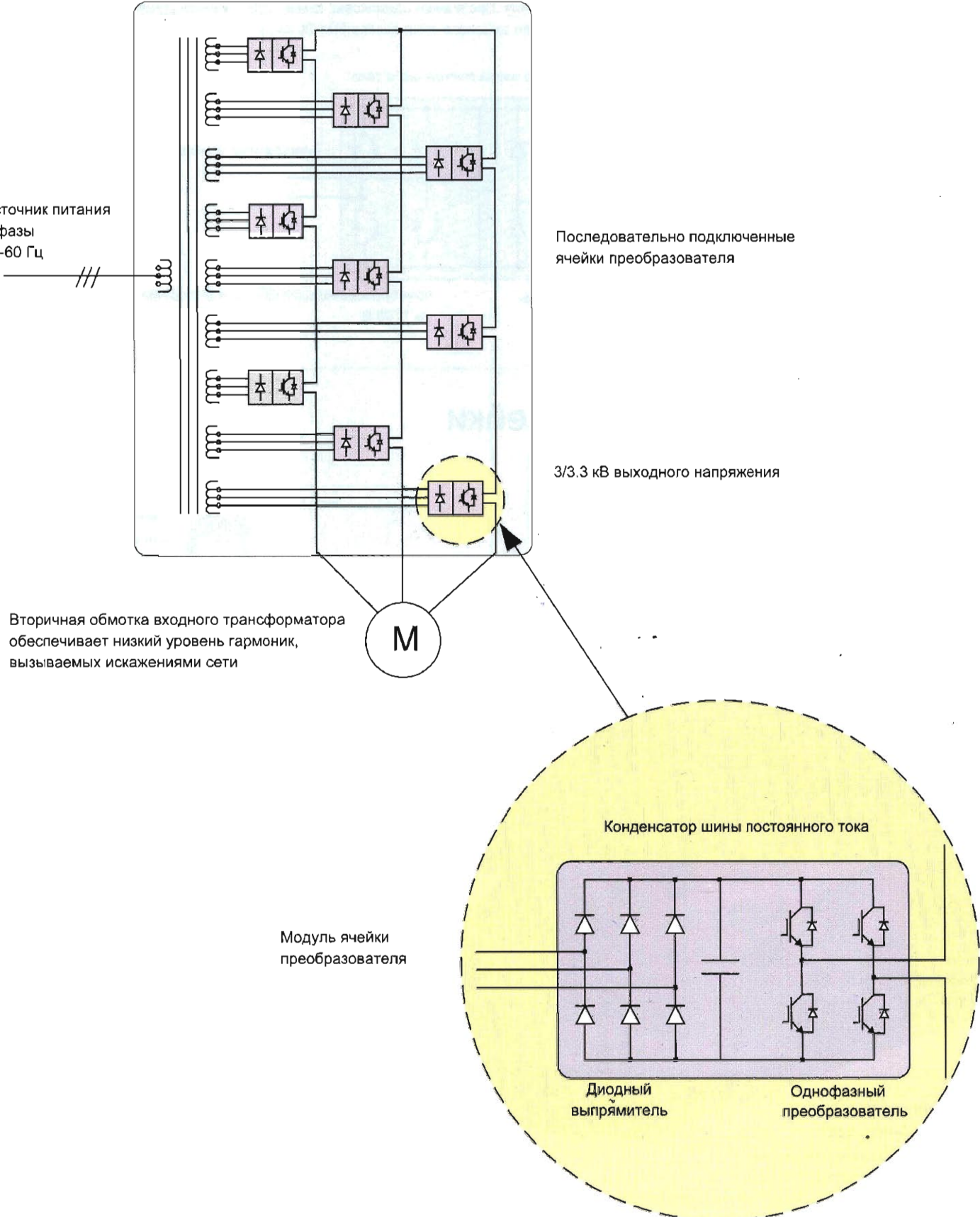
Конденсаторы звена постоянного тока
Мягкая и постоянная подача напряжения постоянного тока на преобразователь (на обратной стороне ячейки)



Конструкция TMdrive-MVG

TMdrive-MVG состоит из входного трансформатора и инвертора. Инвертор состоит из отдельных ячеек. Для преобразователя на 3 кВ используется 3 последовательно соединенных ячейки для получения на выходе 7 уровней выходного напряжения.

TMdrive-MVG (3кВ)



Спецификация TМdrive-MVG

TМdrive-MVG на 3/3.3 кВ

Габарит	Номинальный выходной ток (А) 1*	3 кВ выход кВА	3,3 кВ выход кВА	Мощность двигателя л.с. @ 3,3 кВ 2*	Мощность двигателя кВт@3,3 кВ 2*	Ширина шкафа (мм)	Высота шкафа с основанием (мм)	Глубина шкафа (мм)	Примерный вес (кг)
I	35	180	200	200	160	2100	2840	900	3500 (7700)
	53	270	300	300	225				
	70	360	400	400	300				
II	105	540	600	650	480	2200	2840	900	4200
	140	720	800	875	650				
III	167	860	950	1000	780	2800	2895	1000	5600
	193	1000	1100	1200	900				
	228	1180	1300	1400	1000	3100	2895	1100	6800
	263	1360	1500	1600	1225				
IV	315	1630	1800	1900	1400	4000	2895	1100	6800
	350	1810	2000	2100	1600	4100			7400
	385	2000	2200	2400	1750	11800	2895	1100	по запросу
	CF 665	3450	3800	4100	3100				по запросу
	CF 727	3770	4150	4500	3400				по запросу
V	420	2180	2400	2600	1900	4600	2895	1300	9400
	525	2720	3000	3200	2400				
	CF 788	4090	4500	5000	3700	12800	2895	1300	по запросу
	CF 998	5180	5700	6200	4600				по запросу

Примечание:

Информацию по обслуживанию шкафов, перегрузочных способностях ПЧ и расчетных значениях мощности читайте на странице 11.

1* При перегрузке в 1,25 от номинального значения тока оборудование будет работать 60 сек., не снижая выходных характеристик. Для оптимального подбора преобразователя пользуйтесь вышеуказанной таблицей.

2* Мощность типового 3,3 кВ 6-полюсного асинхронного двигателя с КПД (0,94) и коэффициентом мощности (0,87).

Внимание:

- Проконсультируйтесь с заводом на счет габаритов и веса такого оборудования.

- Вентиляторы охлаждения увеличивают высоту преобразователя.

Спецификация TМdrive-MVG

6.0/6.6 кВ TМdrive-MVG

Габарит	Номинальный выходной ток (А) 3*	6.0 кВ выход кВА	6.6 кВ выход кВА	Мощность двигателя л.с. @ 6.6 кВ 4*	Мощность двигателя кВт @ 6.6 кВ 4*	Ширина шкафа (мм)	Высота шкафа с основанием (мм)	Глубина шкафа (мм)	Вес шкафа (кг)
I	35	360	400	400	300	3200	2840	900	4200
	53	540	600	650	475				4600
	70	720	800	875	650				
II	105	1090	1200	1300	950	4200	2895	900	5800
	140	1450	1600	1750	1300			1000	7000
III	167	1720	1900	2000	1500	5000	2895	1000	8050
	193	2000	2200	2400	1800				
	228	2360	2600	2800	2000	5100		1100	9200
	263	2720	3000	3200	2400				
IV	315	3270	3600	3900	2900	6100	2895	1200	12000
	350	3630	4000	4300	3200				
	385	4000	4400	4800	3500				
	CF 595	6180	6800	7500	5500	15800			по запросу
	CF 665	6900	7600	8300	600				по запросу
	CF 731	7590	8350	9000	6800				по запросу
V	420	4360	4800	5000	3900	6300	2895	1400	15200
	473	4900	5400	6000	4400				
	525	5450	6000	6500	4900				
	CF 797	8270	9100	10000	7400	16200			по запросу
	CF 898	9320	10260	11000	8350	16600			по запросу
	CF 998	10360	11400	12000	9300	16800			по запросу

Примечания:

3* При перегрузке в 1,25 от номинального значения тока оборудование будет продолжать работу в течение 60 сек., не снижая номинальных значений. Для оптимального подбора преобразователя пользуйтесь вышеуказанной таблицей.

4* Мощность типового 6,6 кВ 6-полюсного асинхронного двигателя с КПД (0.94) и коэффициентом мощности (0.87)

Внимание: - Проконсультируйтесь с заводом на счет габаритов и веса такого оборудования.

- Вентиляторы охлаждения увеличивают высоту преобразователя.

Спецификация TMdrive-MVG

10/11 кВ TMdrive-MVG

Габариты	Номинальный ток (А) 5*	10к выход кВА	11кВ выход кВА	Мощность двигателя л.с. @ 11 кВ 6*	Мощность двигателя кВт @ 11 кВ 6*	Ширина шкафа (мм)	Высота шкафа с основанием (мм)	Глубина шкафа(мм)	Вес шкафа (кг)
I	35	600	660	700	500	6500	3250	1500	9650
	53	900	990	1100	800				
	70	1200	1320	1400	1000				
II	87	1500	1650	1800	1350	7300	3250	1500	12300
	105	1800	2000	2200	1600				
	122	2100	2300	2500	1800				
	140	2400	2640	2900	2100				
III	162	2800	3080	3500	2500	7700	3250	1500	18200
	191	3300	3630	4000	3000				
	226	3900	4290	4500	3500				18500
	263	4500	5000	5500	4000				
V	420	7200	8000	8700	6500	13000	3250	1500	33200
	473	8100	9000	9800	7300				
	525	9000	10000	10900	8000				

Примечания:

5* При перегрузке в 1,25 от номинального значения тока оборудование продолжает работать в течение 60 сек., не снижая выходных значений.

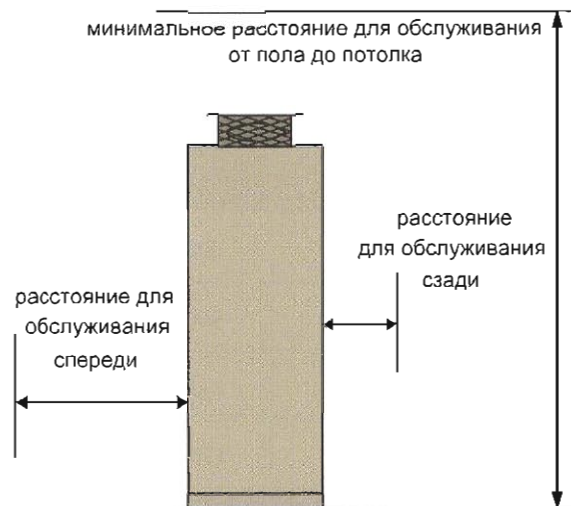
Для оптимального подбора преобразователя используйте вышеуказанную таблицу.

6* Мощность типового 11кВ 6-полюсного асинхронного двигателя с КПД (0.94) и коэффициентом мощности (0.97)

Внимание: Вентиляторы охлаждения увеличивают высоту преобразователя.

Спецификация TMdrive-MVG

ПЧ	Габариты	Мощность	Расстояние спереди	Расстояние сзади	Высота
3/3.3 кВ	I	400 кВА	1600 мм	10 мм	3075
	II	800 кВА	1600 мм	10 мм	
	III	1500 кВА	1700 мм	10 мм	3100
	IV	2200 кВА	1700 мм	10 мм	
	V	3000 кВА	1900 мм	10 мм	
6/6.6 кВ	I	800 кВА	1600 мм	10 мм	3075
	II	1600 кВА	1600 мм	10 мм	
	III	3000 кВА	1700 мм	10 мм	3100
	IV	4400 кВА	1700 мм	10 мм	
		6000 кВА	1900 мм	10 мм	
10/11 кВ	I	1320 кВА	1800 мм	60 мм	3550
	II	2640 кВА	1800 мм	60 мм	
	III	5000 кВА	1900 мм	60 мм	
	IV	10000 кВА	2000 мм	60 мм	



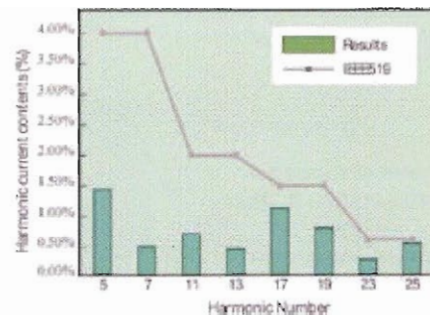
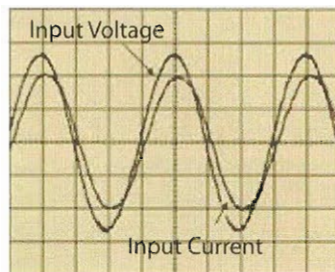
Примечания:

- $kVA_{ПЧ} = \frac{\text{Мощность}}{\text{вал двиг.}} / (\text{КПД двигателя} \times \text{коэффициент мощности двиг.})$
 $I_{\text{фазы}} = \frac{kVA_{ПЧ}}{\sqrt{3}} \times (1000) / (1.732) \times (U \text{ двигателя линейное})$
 - Коэф. мощности двигателя = 0.87, КПД двигателя = 0.94, при температуре окр. среды 0 С -40 С.
 - Значения мощности приведены для переменной нагрузки (промышленные вентиляторы и насосы).
 - Высота над уровнем моря от 0 до 1000 м.
- Дополнительный шкаф байпаса может быть заказан опционально.
- Опционально можно заказать дополнительные вентиляторы. При этом увеличивается высота всего оборудования.
- Преобразователи одностороннего обслуживания. Исключение - преобразователи на 10/11 кВ.
- Ввод силового кабеля снизу, ввод кабеля сверху - опционально.
- Забор воздуха через фильтры, расположенные в дверях шкафа, а вытяжка через верхнюю часть ПЧ.
- К дополнительным опциям также относятся: охлаждающие вентиляторы для двигателя и управление ими, обогреватели шкафа, шкаф байпаса, дроссели для защиты двигателя, управление синхронным двигателем и прочее.
- Преобразователь имеет стандартную систему охлаждения. Тепловыделение преобразователя составляет 3 кВт/100 кВА.
- Шкафы закреплены на металлической раме.

Характеристики TMdrive-MVG

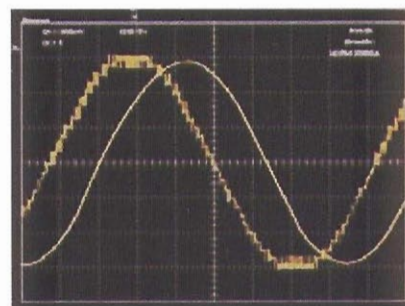
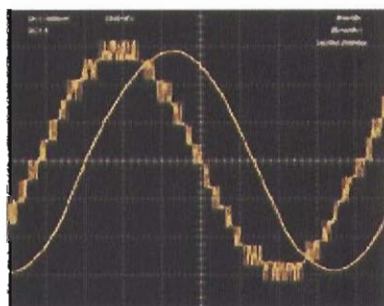
Синусоида на входе близка к идеальной

Благодаря использованию многообмоточного трансформатора в преобразователе реализуется многопульсная схема выпрямления, что позволяет полностью соответствовать требованиям европейского стандарта IEEE 519 (1992). Использование такого оборудования позволяет снизить гармонические составляющие тока в сети и защитить другое периферийное оборудование. На рисунках представлены измерения гармоник при тестировании преобразователя на реальной нагрузке и сравнение с требованиями стандарта IEEE - 519 (1992).



Кривая тока на выходе близка к идеальной

Форма выходной кривой тока практически синусоидальная за счет использования многоуровневого ШИМ управления. Минимальное содержание гармоник в токе предотвращает пульсации момента на валу двигателя и снижает вероятность механического резонанса.



Большой КПД по сравнению с обычным преобразователем

Заводские испытания под нагрузкой показали КПД преобразователя равным 97% (соответствие расчетной величине).

Высокий КПД достигается за счет:

- меньшего количества полупроводниковых элементов ввиду использования высоконадежных IGBT транзисторов на 1700 В;
- меньшей частоты коммутации многоуровневой ШИМ, что снижает потери каждого IGBT транзистора.

Пример: 6,6 кВ при 6000 кВА и 50 Гц			
Ток	100%	75%	50%
КПД	97.1%	97.2%	97.5%
Исключая потребление питания управления и вспомогательного питания			

Высокий входной коэффициент мощности

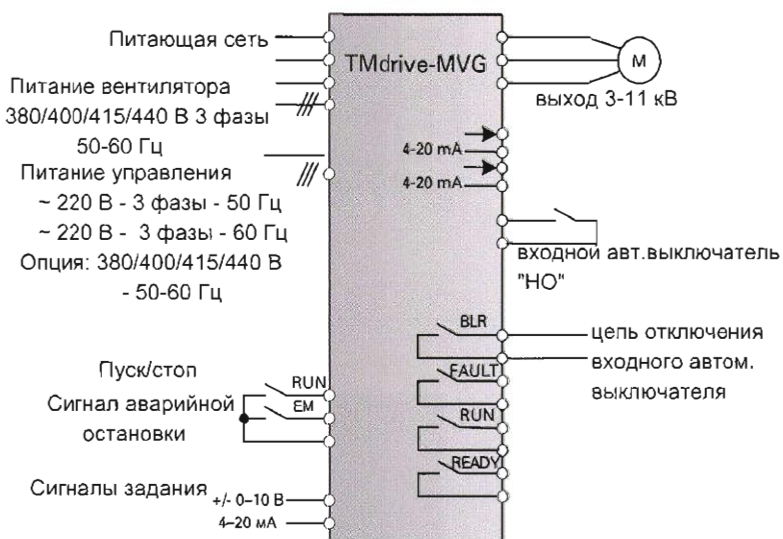
Каждая ячейка преобразователя имеет диодный выпрямитель, поэтому коэффициент мощности преобразователя более 95% в широком диапазоне регулирования. Такой коэффициент мощности сохраняется даже при управлении многополюсным асинхронным двигателем с низким коэффициентом мощности. Высокий коэффициент мощности не требует использования компенсирующих устройств.

Коэффициент мощности выражен в процентах * = интерполированное значение	Процент наибольшей скорости в сравнении с коэффициентом мощности при индуктивном токе					
	20	40	60	80	100	
% полной нагрузки	20	94.7%	95.5%	*95.6%	*95.7%	95.8%
	40		96.6%	96.7%	*96.4%	96.2%
	60			96.3%	96.4%	96.4%
	80				96.1%	96.8%
	100					97.1%

Примеры замеров коэффициента мощности

Основные функции управления

Основные подключения



Входы/выходы

Управление	Характеристики
Аналоговые входы	(2)+/-10 В или 4-20 мА, конфигур., дифференц.
Аналоговые выходы	(4)+/-10 В, 8 бит, конфигурируемый, макс. 10 мА
Дискретные входы	(2)24-110 В постоянн. тока или 48-120 В переменн. тока; (6)24 В постоянного тока, конфигурируемый
Дискретные выходы	(6) 24 В постоянного тока открытый коллектор 50 мА
Вход энкодера ОС по скорости	тахометр высокого разрешения, 10 кГц 5 или 15 В пост. тока, дифф. вход, А-В, нулевая метка
Опции LAN	Profibus-DP, ISBus, DeviceNet, TOSLINE-S20 Modbus RTU
Датчик температуры двигателя	Платиновый резистор на 1 кОм или платиновый термометр сопротивления на 100 Ом (использует аналоговый вход с преобразователем сигнала)

Дисплей и диагностика

	Характеристики
Конфигурация ПК	Специальное ПО для настройки ПЧ, местн. и удаленный мониторинг, анимированные блок-схемы, диагностика аварий, помощник по настройке и вводу в эксплуатацию, Ethernet 10Мбит/сек точка-точка или многоточечный, индив. IP
Клавиатура и дисплей	LCD с подсветкой, анимированные экраны - Настройка параметров - Четыре конфигурируемых гистограммы - Управление ПЧ
Применяемые интерфейсы	Два аналоговых выхода для передачи обратной связи по току двигателя, пять аналоговых выходов для записи и анализа параметров

Дополнительные характеристики

Питание и гармонические искажения:

- Напряжение: до 11 кВ, 3 фазы, +10%/-10%
- Допустимые провалы питания до 25% без возникновения аварии, работа при полном пропадании питания - 300 мсек
- Перегрузка 125% в течение 60 сек (другие значения перегрузочной способности - по запросу)
- Частота: 50 Гц или 60 Гц, +/-5%
- Коэффициент реактивной мощности: 0.95
- Коэффициент мощности: более 0.95 в пределах от ном. скор. 40-100%
- Соответствие требованиям стандарта IEEE 519-1992 по гармоникам без дополнительных фильтров
- Ввод кабеля снизу

Тип преобразователя:

Трансформатор:

- Многопульсный диодный с использованием фазосдвигающего трансформатора, питание переменным током
- Воздушное охлаждение
- Многообмоточный

Инвертор:

- Ячейки многоуровневого инвертора
три в фазе для ПЧ на 3,3 кВ
шесть в фазе для ПЧ на 6,6 кВ
девять в фазе для ПЧ на 10 кВ
десять в фазе для ПЧ на 11 кВ
- 0-66 Гц
- Опционально до 120 Гц для 3/3.3 кВ и 6/6.6 кВ
- Для 10/11 кВ максимальная частота 72 Гц
- Идеальная многоуровневая кривая на выходе

Стандарты:

- IEC61800-4, JIS, JEC, JEM

Управление:

- Энергонезависимая память для хранения параметров и аварий
- Векторное управление с или без обратной связи по скорости, напряжению или частоте
- Продолжает работать после полного исчезновения питания в течение 300 мсек
- Опционально: синхронизированный перевод на сеть, управление синхронным двигателем

Точность векторного управления:

- Макс. скорость ответа регулятора скорости: 20 рад/сек
- Регулировка скорости без датчика скорости: +/-0.5%
- Точность момента: +/-3% с датчиком температуры, +/-10 без датчика

Защитные функции:

- Защита от перегрузки по току и напряжению ПЧ и двигателя
- Защита от потери питания или низкого напряжения на входе
- Защита от перегрева и многие другие виды защит

Механические характеристики

Условия окружающей среды и требования к ним:

- Температура: 0С/-40С
- Влажность: макс. 85%, без конденсата
- Высота над уровнем моря: до 1000 м
- Вентилятор: 380/400/440 В переменного тока, 3 фазы, 50 или 60 Гц

Охлаждение:

- Воздушное, с помощью вентиляторов на крыше ПЧ

Шум:

- Около 76-79 дБ на расстоянии 1 метра

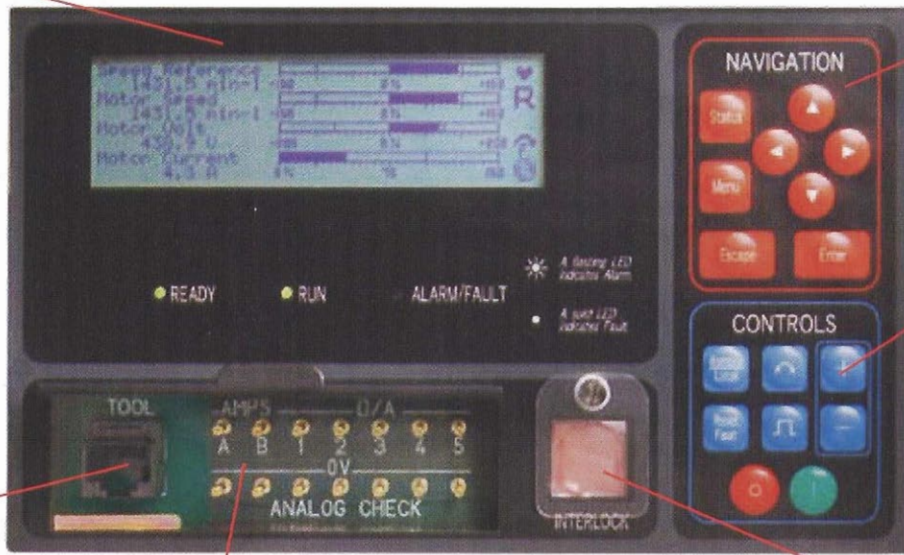
Внешнее исполнение:

- IP30 за исключением вентиляторов (IEC 60529)
- Цвет: 5Y7/1 в системе Манселла (опционально: ANSI 61 серый, RAL 7032 и др.)

Мониторинг преобразователя и двигателя

Многофункциональный дисплей

- ЖК монитор с подсветкой гарантирует четкость изображения и надежность работы экрана
- Гистограммы, значки, различные меню и цифровые обозначения дают точную информацию по состоянию оборудования, не требуется дополнительных аналоговых измерительных приборов



Кнопки быстрого управления

Позволяют быстро получить необходимую информацию без использования ПК

Переключение на режим местного управления с использованием клавиатуры

Кнопка блокировки

Блокирует работу преобразователя

Ethernet порт RJ45

Используется для подключения ПК со специализированным ПО

Контрольно-измерительный интерфейс

- Два аналоговых выхода предназначены для обратной связи по току двигателя
- Пять аналоговых выходов используются для записи и анализа параметров оборудования

Группа	Значок	Статус
Связь		Связь в норме
		Ошибка связи
Режим управления		Местное управление
		Удаленное управление
		Тестовый режим
Статус ошибки		Работа ПЧ в норме
		Предупреждение
		Авария
Ход		Ход вперед
		Ход реверс
Работа ПЧ		ПЧ не готов к работе
		ПЧ не работает
		Работа ПЧ вперед
		Работа ПЧ реверс

Многоязычная сенсорная панель управления (опция)



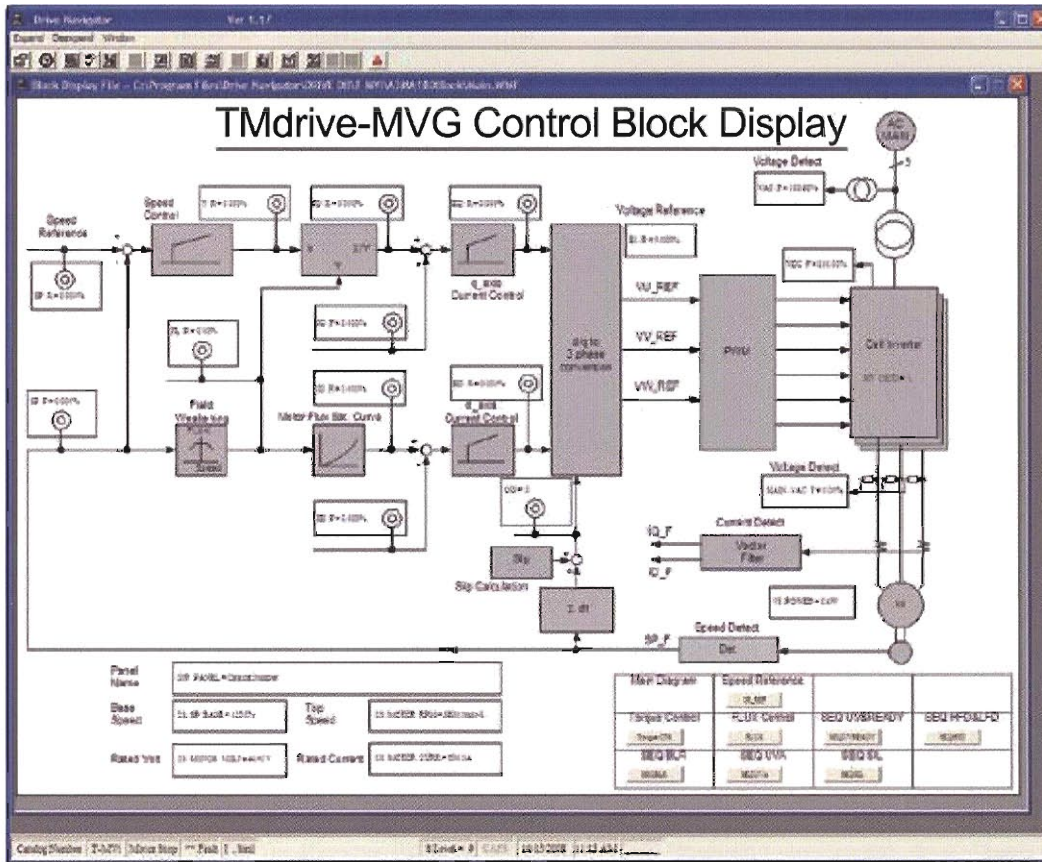
Многоязычная сенсорная панель управления является дополнительной к основной панели управления и имеет те же функции. Выше представлена сенсорная панель на китайском языке.

Основные характеристики:

- Цветной ЖК монитор диагональю 145мм
- Выбор языка панели, сенсорное управление

Английский	Французский
Японский	Португальский
Китайский	Итальянский
Русский	Испанский
Корейский	

Программа Drive Navigator - мониторинг и анализ



Блок-схема работы ПЧ в реальном времени

Настройка преобразователя

Все преобразователи типа TMDrive-MVG настраиваются и пускаются с помощью ПО Drive Navigator на базе Windows. Система помогает пользователю пройти все необходимые уровни настроек. Drive Navigator включает блок-схемы, высокоинтегрированную помощь, диагностику высокой точности. Преобразователи могут настраиваться с помощью Ethernet связи. В окне программы отображаются основные функции управления ПЧ вместе с текущими значениями важных переменных (см. рисунок). Доступные функции:

Управление параметрами

- Загрузка и сохранение файла с нужной настройкой параметров
- Изменение параметров
- Сравнение файлов с параметрами

Функции поддержки

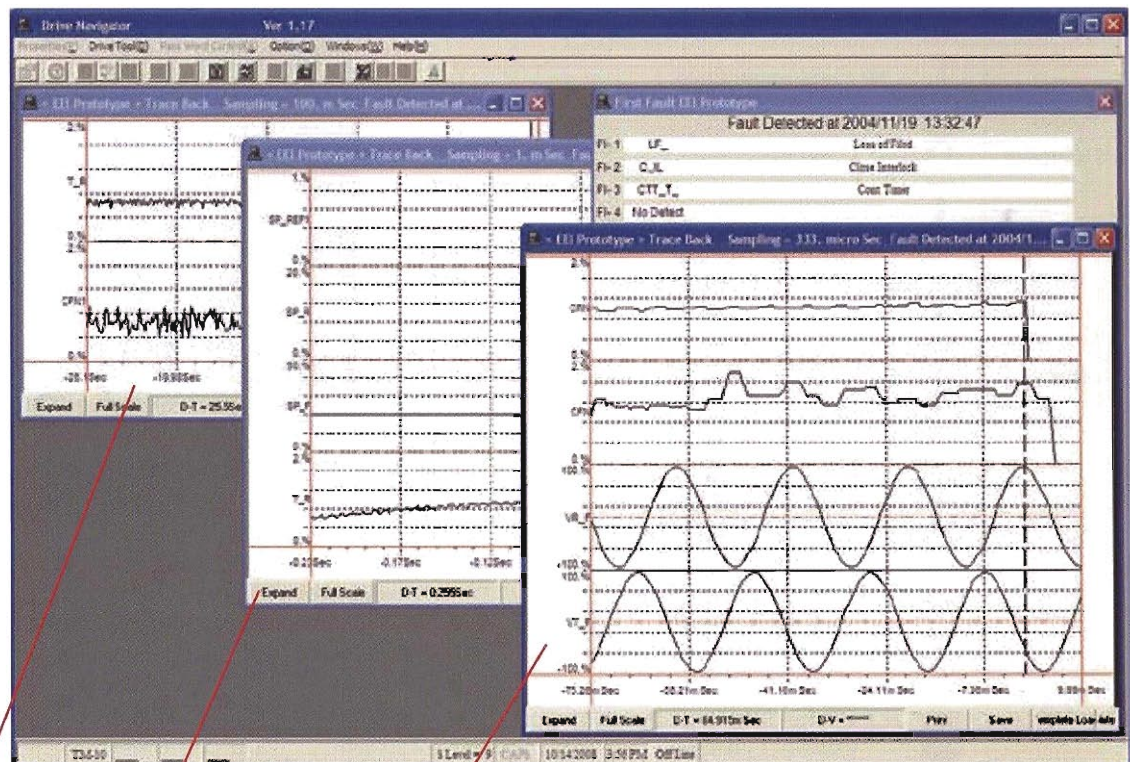
- Функция отображения
- Функция снимка экрана
- Тест: отклик на скачок
- Дисплей отклика кривой

Выявление неисправностей

Этот экран отображает первую ошибку преобразователя, а также окна текущих событий, которые помогают определить причины аварии. Первое окно показывает четыре переменных с периодом дискретизации 333 мкс. Два других окна отображают те же переменные с периодом дискретизации 1 мсек и 100 мсек.

Функции выявления неисправностей

- Отображение первой ошибки
- Обратное отслеживание ошибок
- Окно подготовки работы ПЧ
- Запись аварий
- Архив ошибок
- Электронное руководство



100 мсек.

1 мсек.

333 мкс.

Расчеты на энергосбережение

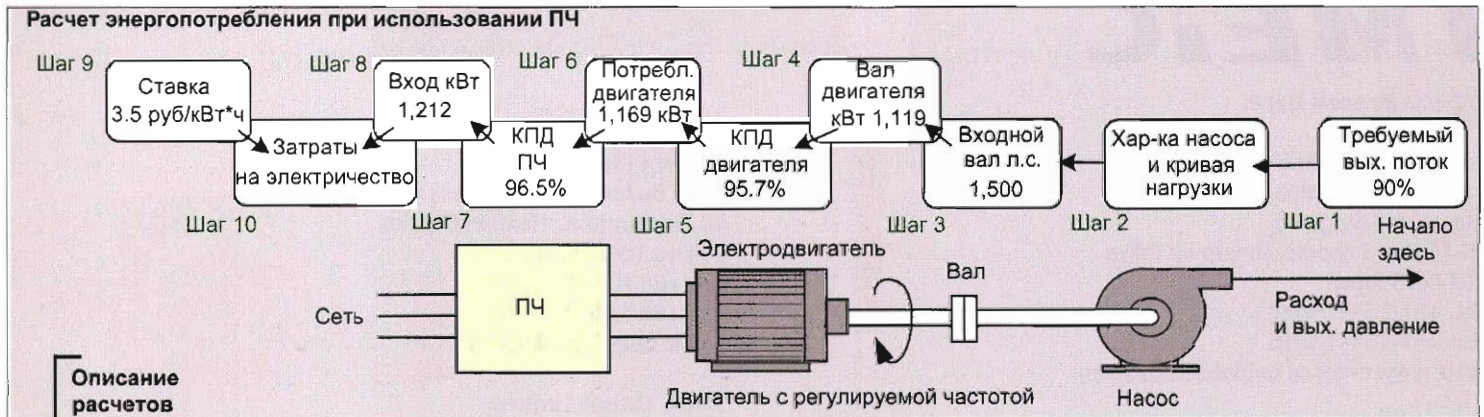
Замена устройства с механической регулировкой скорости на преобразователь частоты обычно сопровождается значительным снижением потребления электроэнергии и уменьшением затрат на техническое обслуживание. Ниже представлено, как можно рассчитать экономию электроэнергии:

1. Необходимо рассчитать затраты на электроэнергию при использовании преобразователя частоты
2. Необходимо рассчитать затраты на электроэнергию при использовании устройств с механической регулировкой скорости

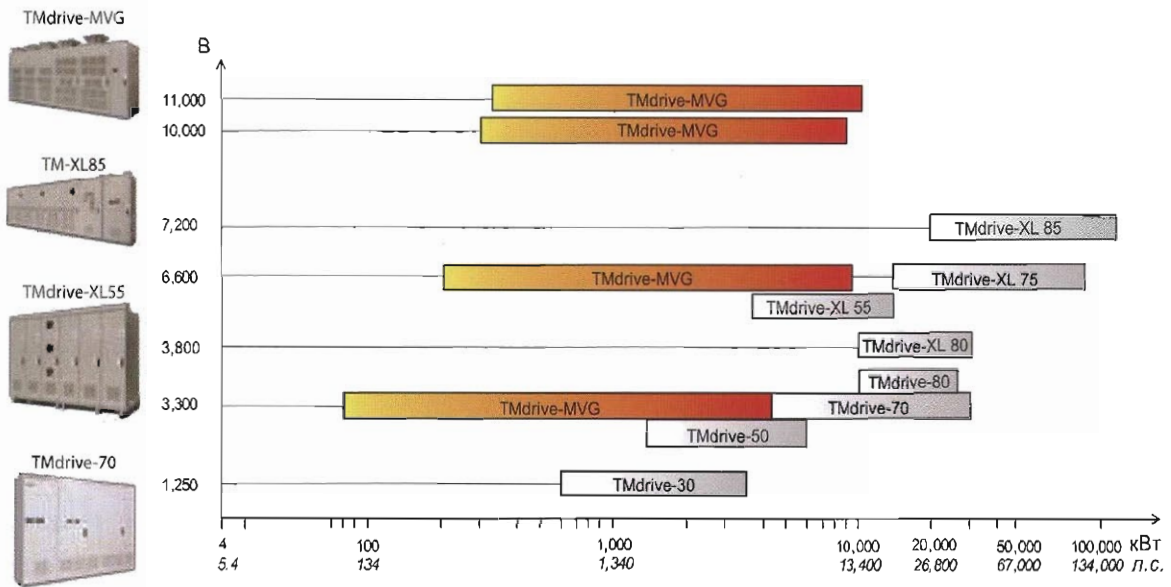
Разница между этими расчетами и покажет выгоду использования преобразователя частоты.



Ниже представлен пример расчета затрат на электроэнергию при использовании преобразователя для управления насоса.



Шаг	Описание расчетов	Характеристики насоса и нагрузки	Пример												
Шаг 1	Задать требуемый расход насоса (напр. 90%) и кол-во часов/день для работы при таком расходе (напр. 12).		<p>Наложите хар-ки насоса и нагрузки на один график, найдите мощность на валу (л.с.) при 90% расходе (точка В). Вам необходим график ежедневной нагрузки. Смотрите пример ниже.</p> <p>Входная мощность насоса в точке В на скорости N2 = 1500 л.с. при расходе 90%.</p> <p>График ежедневной нагрузки (пример)</p> <table border="1"> <tr> <td>Рабочие часы/дни</td> <td>5</td> <td>12</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Процент расхода</td> <td>100%</td> <td>90%</td> <td>80%</td> <td>70%</td> <td>60%</td> </tr> </table>	Рабочие часы/дни	5	12	5	1	1	Процент расхода	100%	90%	80%	70%	60%
Рабочие часы/дни	5			12	5	1	1								
Процент расхода	100%			90%	80%	70%	60%								
Шаг 2	Совместите на графике хар-ки насоса и нагрузки для нахождения рабочей точки.														
Шаг 3	Расчитайте входную мощность насоса.														
Шаг 4	Переведите мощность на валу двигателя из л.с. в кВт	Расчет: лошадиная сила x 0.746 = кВт	Мощность на валу, кВт = 1500 л.с. x 0.746 = 1119 кВт												
Шаг 5	Учтите КПД двигателя.	Пример: КПД асинхронного двигателя согласно данным производителя = 95.7%	Входная мощность двигателя = 1119 кВт / 0.957 КПД = 1169 кВт												
Шаг 6	Учтите КПД преобразователя.	Пример: КПД преобразователя частоты согласно данным производителя = 96.5%	Входная мощность ПЧ = 1169 кВт / 0.965 КПД = 1212 кВт												
Шаг 7	Учтите КПД преобразователя.	Пример: КПД преобразователя частоты согласно данным производителя = 96.5%	Входная мощность ПЧ = 1169 кВт / 0.965 КПД = 1212 кВт												
Шаг 8	Учтите КПД преобразователя.	Пример: КПД преобразователя частоты согласно данным производителя = 96.5%	Входная мощность ПЧ = 1169 кВт / 0.965 КПД = 1212 кВт												
Шаг 9	Вычислите затраты на энергопотребление.	Пример: затраты энергии 3.5 руб/кВт*час. Расчитайте затраты электроэнергии за выбранный вами период при требуемом расходе.	Затраты = 1212 кВт * 3.5 руб/кВт*час * 12 часов/день * 365 дней в году = 18 579 960 руб в год (повторите расчеты для других значений расхода).												



TMEiC

TMdrive это торговая марка Toshiba Mitsubishi-Electric Industrial Systems Corporation.

Все упомянутые устройства - это зарегистрированные торговые марки разных компаний.

Производитель может менять данные каталога без предупреждения. Каталог является бесплатным и носит исключительно информационный характер. TMEiC не несет ответственность за использование информации из каталога. TMEiC предоставляет информацию без какой-либо гарантии, кроме гарантии качества оборудования, его пригодности в конкретном случае. Каталог не является ни одной из форм договора.