



Toshiba Mitsubishi-Electric Industrial Systems Corporation

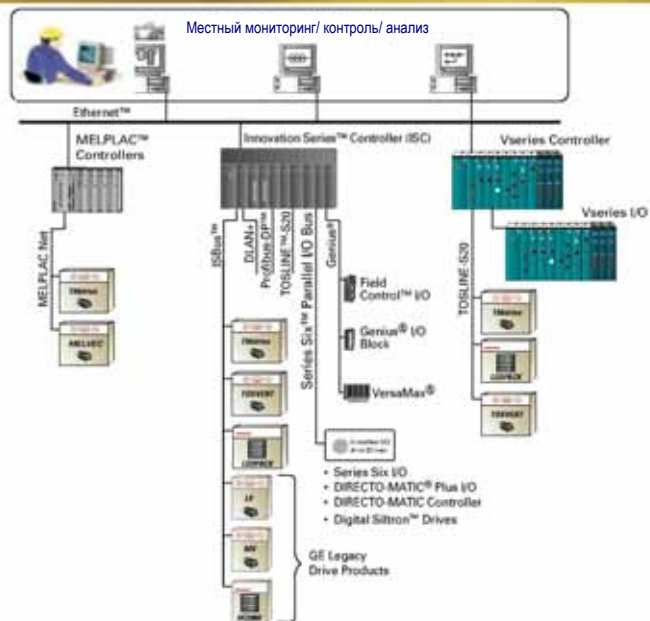


Привод среднего напряжения системы IEGT 3-го уровня

Руководство по применению TMdrive®-70

Семейство приводов переменного тока TMdrive обеспечивает специальные требования заказчика:

- Высокую надежность
- Простоту обслуживания и конфигурации
- Низкие расходы владельца



IEGT технология существенно снижает расходы владельца

IEGT (Injection Enhanced Gate Transistor) являются прорывом в области технологий силовых ключей. Следующие особенности и связанные с ними преимущества показывают, как эти устройства позволяют снизить расходы владельца по сравнению с предыдущими реализациями главных приводов.



Основные особенности

■ Низковольтный вентиль – формирователь

Поскольку IEGT является МОП – структурой, они могут управляться (включаться/ выключаться) $\pm 15V$

Преимущества

■ Высокая эффективность и небольшие размеры

Очень компактная сборка фазного плеча благодаря:

- Уменьшению балластной цепи
- Встроенным диодам прямого направления
- Встроенным фиксирующим диодам

■ Минимальная балластная цепь

Благодаря высокой допустимой величине dV/dt для IEGT требуется небольшая фиксирующая балластная цепь постоянного тока

■ Выше качество

Уменьшение балластной цепи позволяет иметь более высокую частоту прерывания, снизить пульсации момента, прикладываемого к двигателю и снизить уровень гармоник, поступающих в энергосистему

■ Высокоскоростное переключение

В данном применении IEGT переключаются с частотой 500 Гц

■ Хороша для двигателя и энергосистемы

Высокая скорость переключения в сочетании с конструкцией силового моста 3-уровня обеспечивают гладкое синусоидальное напряжение для двигателя и энергосистемы.

Обеспечивается **Надежное Управление** для системных применений

Благодаря применению высокоэффективных силовых устройств IEGT и одинаковым для всего семейства приводов платам управления TMdrive-70 идеально подходят для технологических процессов большой мощности, где требуется высокая точность управления. Гибкое устройство конверторов, инверторов и блоков охлаждения позволяют получить максимальную плотность энергии, что обеспечивает минимальную площадь пола и стоимость установки.



Скоординированные взаимосвязанные системы приводов являются составной частью многочисленных технологических процессов в металлургии. Системы приводов TMdrive обеспечивают все эти применения надежной платформой управления и общим инструментарием на базе Windows. Инструментарий поддерживает местное и дистанционное управление и является бесценным для анализа работы систем и технологий.

Благодаря высокой надежности, простоте конструкции и высокой эффективности TMdrive-70 являются совершенным решением для компрессоров, вентиляторов и насосных установок. Они обеспечивают точное регулирование скорости и высокий к.п.д., и при этом исключается необходимость в механических устройствах контроля потока, требующих высокий уровень обслуживания. TMdrive-70 также хорошо подходят для таких применений, как мельницы и шахтные подъемники, у которых высокие перегрузки и удары являются частью обычной работы.



Взгляд вовнутрь

Современные технологии:

- Конверторы и инверторы на основе IEGT (Injection Enhanced Gate Transistor) обеспечивают процессы энергией при коэффициенте мощности около единицы и минимальном искажении напряжения сети высшими гармониками.
- Применение водяного охлаждения силового моста уменьшает размеры оборудования и занимаемую им дорогостоящую площадь на вашем заводе.
- Модульная конструкция силового моста сокращает время, необходимое для любых действий по обслуживанию



Функции управления

- Каждый инвертор и регенеративный конвертор имеют одинаковый комплект плат управления. Основная плата управления выполняет несколько функций:
- Регулирование скорости и момента
 - Управление последовательностью
 - Распределение I/O
 - Сбор диагностических данных

Монтажная консоль предусмотрена для дополнительной платы интерфейса LAN

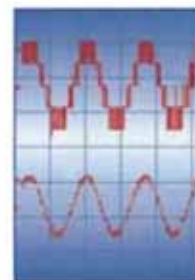
Шкаф управления

Конвертор 8 МВА



Плата I/O

Плата I/O поддерживает импульсный датчик или СКВТ, I/O 24 В постоянного тока, входы 115 В переменного тока, и стандартные аналоговые I/O. Все I/O выводятся на клеммный блок модуля для облегчения обслуживания.



IEGT сборка фазного плеча 3 уровня

Привод имеет в конвертере и в инверторе всего шесть идентичных IEGT (Injection Enhanced Gate Transistor) сборок фазных плеч.

Модульная выдвижная сборка включает:

- Четыре силовых полупроводника IEGT со встроенными диодами обратного хода
- Фиксирующие диоды нейтральной точки
- Трубная сборка водяного охлаждения с быстроразъемными соединениями
- Плата цепи формирователя IEGT
- Цепи управления обратной связи (о.с.)
- Зажимной амортизатор пост. тока, смонтированный сверху

Инвертор 8 МВА



Дополнительное дистанционное управление

Модульная конструкция позволяет устанавливать силовые и управления шкафы конвертера на расстоянии 150 м (500 футов) друг от друга. Это позволяет оптимально использовать пространство машинного зала.

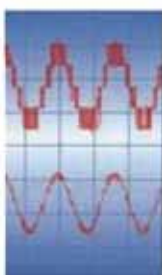
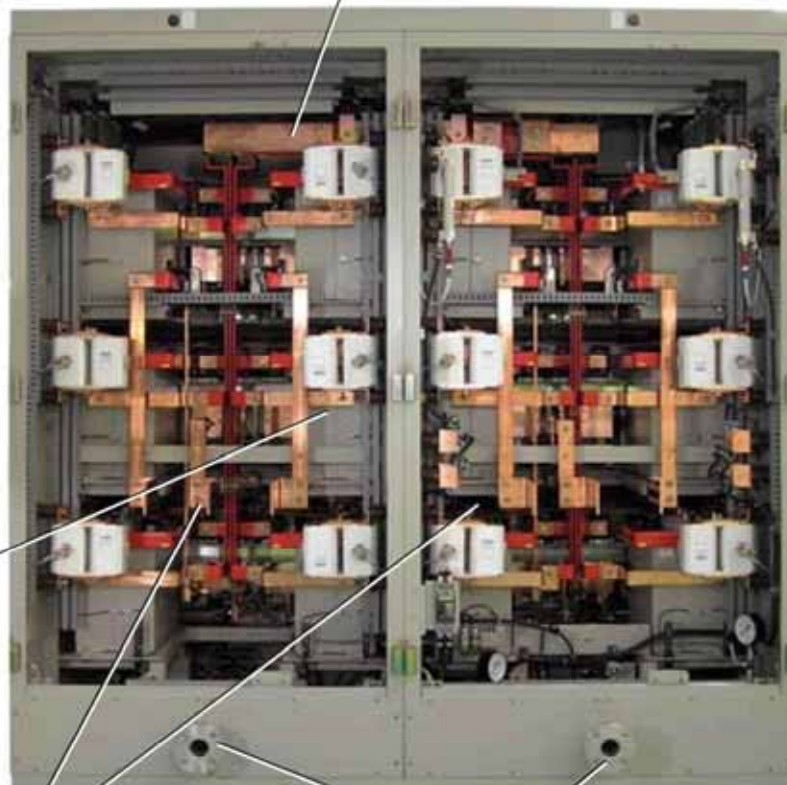


Шина постоянного тока

Конвертор вырабатывает энергию постоянного тока для инвертора. Затем инвертор вырабатывает энергию переменного тока с переменной частотой для управления асинхронным или синхронным двигателем. Энергия постоянного тока передается от конвертера к инвертору через жесткие медные шины, установленные за сборками фазных плеч в обоих шкафах. Для систем с общей шиной эта шина может расширяться к смежным шкафам.

Вид сзади Инвертора

Вид сзади Конвертора



Главные конденсаторы

Маслонаполненные конденсаторы постоянного тока используются, чтобы обеспечить долгий срок жизни при всех рабочих режимах и условиях эксплуатации.



Главная мощность потребления

3-фазный двигатель и трансформатор устанавливаются с тыла. Поддерживается как нижний, так и верхний вводы.



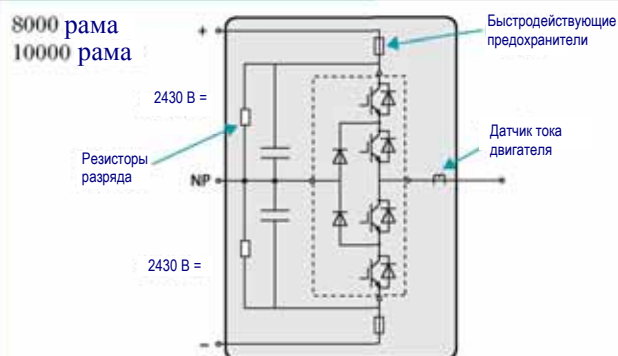
Подключение воды охлаждения

150 мм фланцы JIS-10K50A предусмотрены для подсоединения цепи водяного охлаждения к обессоленному контуру охлаждения. Показанное здесь подключение воды охлаждения используется для кондиционера воды "автономного" типа.

Гибкая Топология

Полностью Отвечает Вашим Потребностям

TMdrive-70 IEGT Инвертор

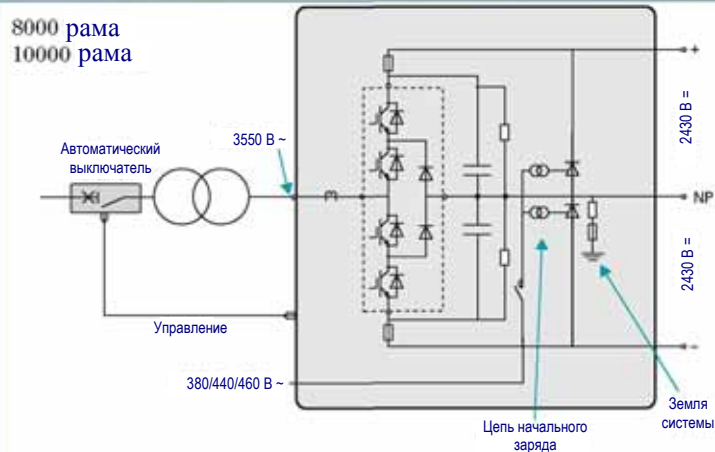


Варианты конфигурации

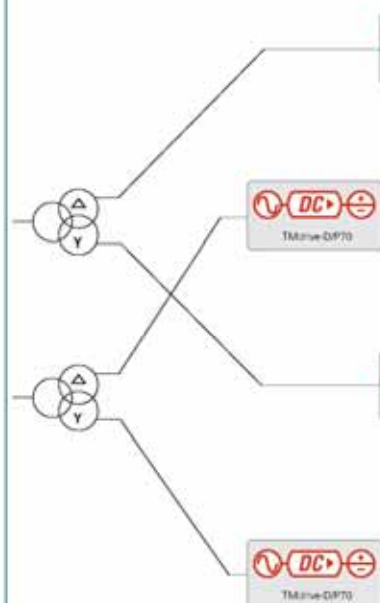
- 1 групповой конвертор
- 1 групповой инвертор



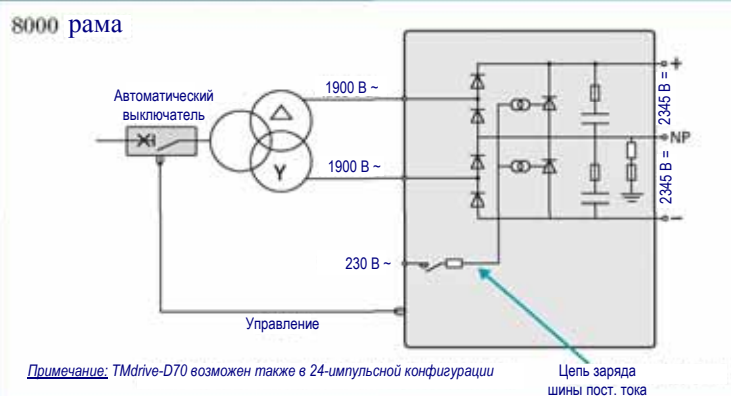
TMdrive-P70 Регенеративный IEGT Конвертор

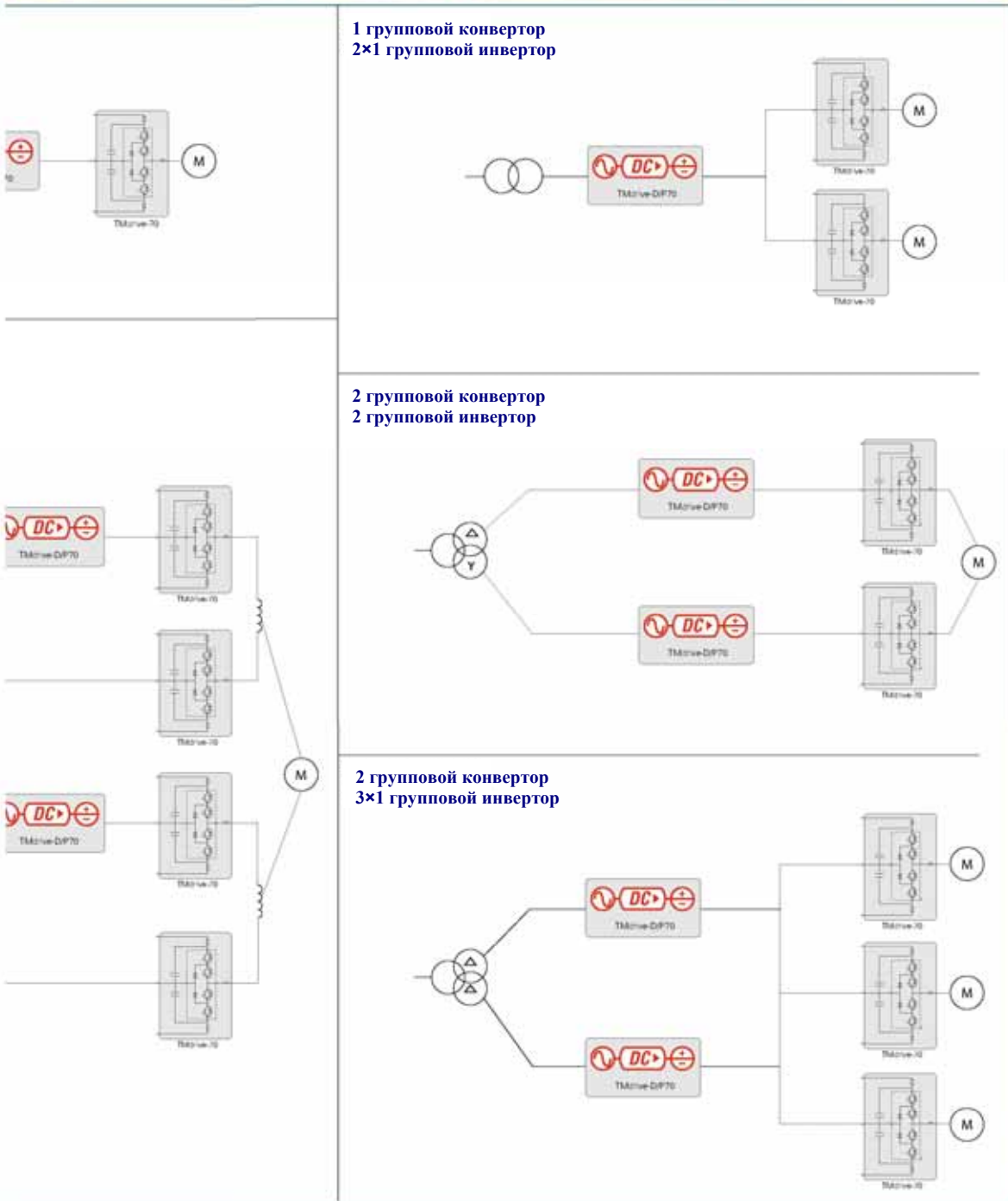


- 4 групповой конвертор
- 4 групповой инвертор



TMdrive-D70 Нерегенеративный Диодный Конвертор





Регенеративные Системы

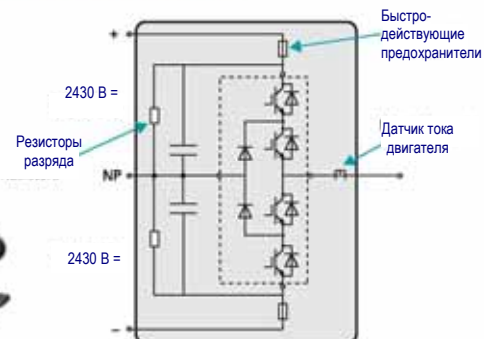


Сборка фазного плеча 3 уровня для конверторов и инверторов

Быстрое отсоединение фланцев системы охлаждения сокращает среднее время ремонта

Компактные сборки формирователей благодаря низкой мощности переключения, потребляемой устройствами IEGT

Устройства IEGT со встроенными диодами прямого направления и фиксирующими позволяют получить очень компактный блок фазового плеча, и занимают меньше места по сравнению с предыдущими технологиями



Балластная цепь фиксатора уровня постоянного тока используется, чтобы абсорбировать энергию, генерируемую при выключении IEGT



Группа	Рама	Вес кг (фунт)	Мощн. управл. кВА	Ток двигателя ~ А	Доп. перегрузка %
1	8000	4900 (10780)	3.8	1360	150
				1166	175
				1020	200
				907	225
				816	250
	10000	5200 (11440)	3.8	1700	150
				1457	175
				1275	200
				1133	225
				1020	250
2	16000	9500 (20900)	7.2	2720	150
				2331	175
				2040	200
				1813	225
				1632	250
	20000	10200 (22440)	7.2	3400	150
				2914	175
				2550	200
				2267	225
				2040	250
4	32000	19000 (41800)	14.3	5440	150
				4663	175
				4080	200
				3627	225
				3264	250
	40000	20300 (44660)	14.3	6800	150
				5829	175
				5100	200
				4533	225
				4080	250

Не Регенеративные Системы



Группа	Рама	Вес кг (фунт)	Мощн. управл. кВА	Ток двигателя ~ А	Доп. перегрузка %
1	8000	8100 (17820)	1.7	1133	150
				971	175
				850	200
				756	225
				680	250



Ширина: 2800 мм (110 дюймов) Глубина: 1650 мм (65 дюймов)



Окр. среда (Инверторы и Конверторы)

Рабочая температура воздуха	0 to 40°C (32 to 104°F) при ном. нагрузке 0 to 50°C (32 to 122°F) при сниженной нагр.
Температура хранения	-25 to 55°C (-13 to 131°F)
Влажность	5 to 95% отн. влажность без конденсации
Высота	0 to 1000 m над уровнем моря
Вибрация	10-50 Hz, <0.5 G
Рабочая температура воды	5°C - 32°C на входе 5°C - 35°C на входе со снижением Темп. выхода = темп. входа + 3°C



Механика (Инверторы и Конверторы)

Корпус	IP 20 (NEMA 1)
Кабельный ввод	Верхний или нижний
Цвета проводов	Соединения Заказчика по CSA C22.1, NEMA WC57 or VDE 0293
Допустимые токи к. з.	100 кА для шин пост. и пер. тока 10 кА для напряжения управления
Акустический шум	66-68 dB @ 150% OL, 1 м от шкафа во всех направлениях, 1,5 м над уровнем пола



Регулирование двигателя

С датчиком скорости (СКВТ или имп. датчик)

Точность регулирования скорости: $\pm 0,01\%$
 Макс реакция скорости: 60 рад/сек
 Линейность момента: $\pm 10\%$ Синхронный двигатель
 Линейность момента: $\pm 3\%$ с датчиком температуры (асинхр. Двигатель) $\pm 10\%$ без датчика температуры
 Макс реакция тока момента: 600 рад/сек
 Диапазон момента: 0-400% от ном. момента двигателя
 Макс. диапазон регулирования потока: 20% - 100%

Без датчика скорости (только асинхронные двигатели)

Точность регулирования скорости: $\pm 0,1\%$ с датчиком темп
 $\pm 0,2\%$ без датчика темп
 (для двигателя с 1% скольжением при ном. потоке)
 Макс реакция регулятора скорости: 20 рад/сек
 Мин. непрерывная скорость: $\pm 3\%$
 Линейность момента: $\pm 10\%$
 Макс реакция тока момента: 600 рад/сек
 Диапазон момента: 0-150% от ном. момента двигателя
 Макс. диапазон регулирования потока: 75% - 100%



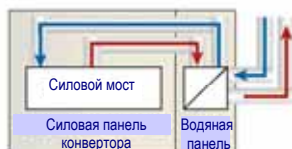
Силовой Вход/ Выход

Вх. напряжение	2000-3550 В
Вариации вх. напряжения	$\pm 10\%$, Непрерывная работа ниже номинала требует снижения
Вх. частота	50/60 Гц
Вх. частота прерывания	Около 500 Гц
Вх. гармоники	TMdrive-P70 - IEEE 519 Соотв.
Напряжение управления	Управление и нагнетатели 180-220 В~, 50 Гц, 3-фазы 198-242 В~, 60 Гц, 3-фазы
	Насосы и подзарядка 380-440 В~, 50/60 Гц, 3-фазы
Коэффициент реактивной мощности (выпрямителя)	TMdrive-D70 - 0.98 TMdrive-P70 см. стр. 11
Вых. частота	0-60 Гц, 0-90 Гц со снижением
Вых. частота прерывания	512 Гц
К.п.д.	98.5% при ном. нагрузке

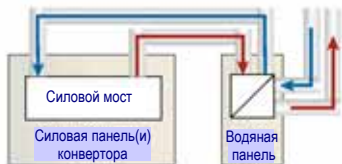
Оборудование Кондиционирования Воды



Панель управления кондиционирования воды осуществляет непрерывный мониторинг за состоянием системы водяного охлаждения. Отдельные индикаторы отказов помогают быстро найти и устранить проблемы.



Встроенная система водяного охлаждения имеет внутреннюю водопроводную сеть контура обессоливания.



Система охлаждения автономного типа имеет вынесенную водопроводную сеть контура обессоливания.



Водо - водяной теплообменник изолирует систему обессоливания от заводской системы водоснабжения

Уравнительный резервуар поглощает воду в переходных режимах насоса и указывает уровень воды внутренней цепи охлаждения.

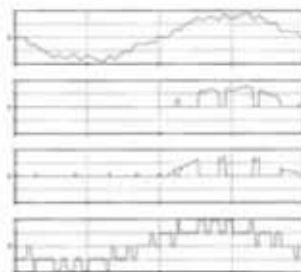
Деионизатор удаляет загрязняющие вещества из внутреннего контура охлаждения.

Резервные насосы поддерживают работоспособность системы даже, если один из насосов выходит из строя.

Тип	Мощность	Ширина мм (дюйм)	Глубина мм (дюйм)	Высота мм (дюйм)	Вес с водой кг (фунт)	кВА	Примечания
Встроенная	125 кВт	1000 (40)	1590 (63)	2375 (94)	1500 (3307)	5	Произв-ть на 1 конвертор/ инвертор, (1 группа). Заводской расход воды: 300 л/мин
Отдельный шкаф	250 кВт	1200 (48)	2000 (79)	2500 (99)	1650 (3638)	10	Произв-ть на 2 конвертора/ инвертора, (2 группы). Заводской расход воды: 600 л/мин
Отдельный шкаф	500 кВт	3000 (118)	2000 (79)	2500 (99)	2650 (5842)	15	Заводской расход воды: 1200 л/мин (4 группы)
Отдельный шкаф	750 кВт	4300 (170)	2000 (79)	2500 (99)	4300 (9480)	25	Заводской расход воды: 1800 л/мин (6 групп)

Улучшенная ШИМ технология

Улучшенное ШИМ управление обеспечивает более высокий к.п.д. и уменьшает гармоники в системах TMdrive-70. Управление затвором с фиксированной формой импульса использует оптимальные последовательности стробирования для исключения потерь в устройстве IEGT. Последовательности стробирования для управления вычисляются в основном предварительно, а не оперативно. В результате уменьшаются потери и гармоники.



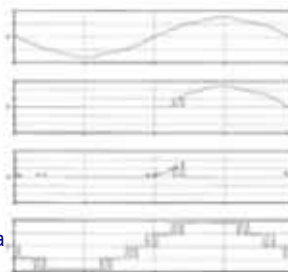
Традиционная ШИМ

Ток входа

Ток диода

Ток IEGT

Напряжение выхода



Управление с фиксированной формой импульса

Технические характеристики питания поля

	Рама	Вес кг (фунт)	Мощн. управл. кВА	Напр. ~ В (В пост.)
 2375 mm (94 in) 800 mm (32 in) Глубина: 950 mm (37 in)	1200	300 (660)	0.5	500 (675)
 2375 mm (94 in) 1200 mm (47 in) Глубина: 950 mm (37 in)	2100	700 (1540)	0.5	500 (675)

Предохранители плеча пер. тока защищают силовой мост от к.з. в линии пер. тока

Автономная перемычка предотвращает возникновение опасных напряжений двигателя при определенных отказах

Рама питания поля 2100



Главный силовой модуль. Один модуль применяется для питания 1200А и два модуля – для модели 2100А

Модуль определения замыкания на землю обеспечивает индикацию о повреждении изоляции

Соединительная шина поля пост. тока

Соединительная шина поля пер. тока. Напряжения пер. тока до 500 В могут быть соединены в зависимости от требуемого напряжения

Тип	Перегрузка Время (сек)	Ном. непрерывный ток возбуждения поля, А пост. тока											
		50 Гц						60 Гц					
		150%	175%	200%	225%	250%	300%	150%	175%	200%	225%	250%	300%
1200 А	10	1320	1200	1100	1010	940	810	1360	1240	1130	1040	960	830
	30	1230	1100	1000	900	820	710	1280	1130	1020	915	845	720
	60	1180	1040	920	830	760	645	1205	1060	945	850	775	660
	120	1120	980	860	760	690	585	1160	1000	885	790	710	590
2100 А	10	2376	2160	1980	1818	1692	1458	2448	2232	2034	1872	1728	1494
	30	2214	1980	1800	1620	1476	1278	2304	2034	1836	1647	1521	1296
	60	2124	1872	1656	1494	1368	1161	2169	1908	1701	1530	1395	1188
	120	2016	1764	1548	1368	1242	1053	2088	1800	1593	1422	1278	1062

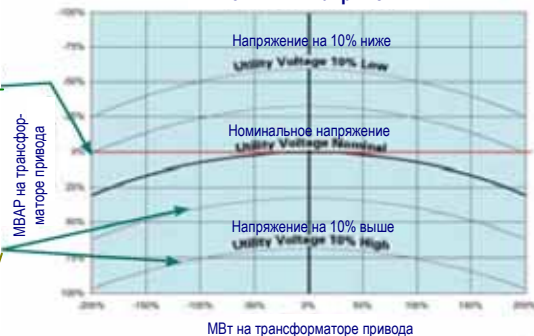
Улучшенная технология конверторов

Регулирование ВАР в TMdrive-P70

Конвертор TMdrive – P70 может конфигурироваться для двух режимов работы, обеспечивающих регулирование ВАР в пределах его текущей мощности. Один режим с традиционной ШИМ нормально устанавливается, чтобы держать коэффициент мощности равным 1 при всех условиях нагрузки (Показано красным).

Во втором режиме реализуется управление с фиксированной формой импульса, обеспечивающее стабильность напряжения, улучшенные гармоники и к.п.д. Режим управления с фиксированной формой импульса стабилизирует напряжение линии, обеспечивая систему ВАР, когда напряжение линии низкое и потребляет ВАР из системы, когда напряжение высокое. В соответствии с соглашением ВАР, потребляемые из системы, считаются положительными (+) и вызывают снижение напряжения линии, в то время как ВАР, потребляемые из конвертора – отрицательные (-) и вызывают повышение напряжения линии. Отношения напряжения линии, МВт нагрузки и МВАР конвертора показаны синими линиями напряжения в зависимости от измеренных напряжений линии.

МВА от МВт и напряжения



Примеры применения

Применение TMdrive-70 начинается с конструкции двигателя

В случае применения TMdrive-70 особое внимание должно быть уделено конструкции двигателя. Основным ограничением является напряжение на зажимах двигателя. Важно, чтобы напряжение на зажимах двигателя не превышало 3400 В переменного тока ни при каких рабочих условиях. Правильное резервирование запаса по напряжению является критическим для обеспечения успешной работы. Для обеспечения правильного применения необходимо иметь детальные данные конструкции двигателя.

OL_V Снижение при перегрузке. Ном. напряжение двигателя над напряжением на зажимах двигателя при макс. приложенной нагрузке. Для двигателей без перегрузки берем 1,0.

ST_V Запас по форсировке поля требуется при использовании синхронных двигателей. Для систем с синхронными двигателями берем 0,94.

RP_V Снижение макс. напряжения из-за колебаний напряжения на шинах пост. тока при низких частотах привода. Если основная частота ниже 5 Гц, тогда это снижение равно 0,97, если выше – 1,0.

SP_V Запас по скорости. Для двигателей, работающих выше основной скорости, это отношение напряжения на зажимах при основной скорости над напряжением на зажимах при максимальной скорости при максимальной перегрузке в каждом случае. Для остальных двигателей берем 1,0.

$$\text{Макс. ном. напр. двигателя} = 3400 \times OL_V \times RP_V \times ST_V \times SP_V$$

Следующие экспериментальные данные показывают, что максимальные номинальные напряжения двигателей, зависят от типа двигателя и от применения.

Асинхронный (Макс. напряжение при макс. перегрузке и верхней скорости)	Синхронный Максимум номинального напряжения двигателя	Номинальная частота двигателя	Требование перегрузки	Пример применения
3400	3300	60 Гц	100%	Насос или вентилятор
3300	3200	30 Гц	200%	Шахтный подъемник
3200	3100	5 Гц	225%	Прокатная клеть

Примечания по TMdrive-70

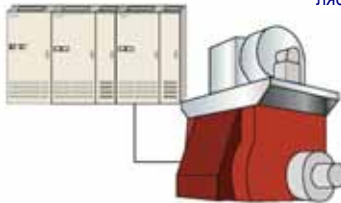
1. Шкафы силовых мостов имеют 1650 мм (65 дюймов) глубину. Шкафы управления имеют 700 мм (28 дюймов) глубину. Размеры не включают 50 мм (2 дюйма), требуемые для каналов оснований.
2. Для обслуживания вентиляторов требуется минимум 550 мм (20 дюймов) над шкафом.
3. Номинальные параметры принимаются для температуры окружающей среды 0-40°C (32-104°F) и высоты до 1000 м (3280 футов) над уровнем моря.
4. Указываются номинальные значения непрерывных токов. Указанные перегрузки могут прикладываться максимум в течение 60 сек.
5. Все шкафы использует 3-фазное напряжение управления.
6. Для высокого качества регулирования момента используется датчик температуры, встроенный в двигатель.
7. Все шкафы TMdrive-70 требуют 1000 мм (40 дюймов) доступа сзади для выполнения соединений и технического обслуживания.
8. Реакции регуляторов скорости вычисляются в соответствии с рисунком в радиан/сек. Показана максимально возможная реакция регулятора скорости. Действительная реакция будет ограничиваться состоянием механической цепи привода. Указанные характеристики точности и линейности измерены при контролируемых условиях в нашей лаборатории, и как типовые, возможно, не будут достигнуты во всех системах.
9. Подсоединение воды для отдельных систем охлаждения расположены внизу около пола сзади силовых шкафов конверторов. Фланец 150 мм JIS-10K50A. Требуется нержавеющие трубы для трубной разводки контура обессоленной воды.
10. Шина постоянного тока, включенная в комплект, предназначена только для одного инвертора. Для систем с общей шиной, конвертеры и инверторы устроены таким образом, чтобы это ограничение не превышалось.
11. Когда выходные или входные реакторы используются для параллельных систем, тогда шины пост. тока этих систем должны быть соединены вместе.
12. Систем, имеющие общие шины пост. тока, должны иметь одинаковые конфигурации обмоток вторичных обмоток трансформаторов конверторов.
13. Шкафы питания возбуждения обычно устанавливаются прямо за шкафами управления в пределах комплектной поставки.
14. Конвертеры TMdrive-D70 требуют минимум 10% общего входного импеданса. Конвертеры TMdrive-P70 требуют минимум 15% общего входного импеданса.
15. Системы с основной частотой ниже 5 Гц могут потребовать дополнительно 800 мм (32 дюйма) для конденсаторных панелей для каждого соединения пост. тока.



Пример инвертора

При выборе инвертора начинаем с технологических требований и условий работы от двигателя к инвертору. Следующий пример иллюстрирует этот процесс:

1 Определяем технологические требования



$kW_{вал} = 6500 \text{ кВт (8700 л.с.)}$
500 об/мин

Двигатель обеспечивает постоянный момент от нуля до основной скорости 500 об/мин и 6500 кВт (8700 л.с.). Макс. нагрузка - 150% в течение 10 сек, но среднеквадратическая мощность - 6500 кВт (8700 л.с.).

2 Выбираем двигатель с учетом требований технологии и вычисляем требуемые кВА инвертора

- 6500 кВт (8700 лс)
- 500 об/мин, 3100 В
- К.п.д. = 0,965
- $\cos\varphi = 1,00$
- экспл. коэф. = 1,0
- синхронный

$$I_{ac \text{ инвертор}} = \frac{kW_{вал} \times 1000 \times SF_{Mtr}}{\sqrt{3} \times V_{ном \text{ напр. дв-ля}} \times Eff_{Mtr} \times PF_{Mtr}}$$

$$= \frac{6500 \times 1000 \times 1.0}{\sqrt{3} \times 3150 \text{ В} \times 0.965 \times 1.0}$$

$$= 1234 \text{ А}$$

3 Рассчитываем величину непрерывного тока инвертора, исходя из параметров выбранного двигателя.

4 Выбираем инвертор с учетом непр. тока и требований по перегрузке. Ищем в таблицах характеристик инверторов вариант со 150% перегрузкой и ном. непр. током больше 1234 А. Рама 8000 удовлетворяет этому критерию (1360 А) и подходит для данного применения.

Ток ~ А	Доп. перегр %
1360	150
1166	175
1020	200
907	225
816	250

Регенеративный конвертор (TMdrive-P70) Пример

Выбор конвертора начинаем с технологических требований, идем далее от двигателя к инвертору и затем к связанному с ними конвертору. Следующий пример иллюстрирует этот процесс (продолжение вышеприведенного примера применения инвертора):

1 Рассчитываем мощность, потребляемую инвертором. Принимаем, что конвертор предназначен для работы с инвертором, рассмотренным в вышеприведенном примере. Также принимается, что конвертор обеспечивает коэффициент мощности 1.

$$kW_{ac} = \frac{kW_{вал}}{Eff_{Mtr}}$$

$$= \frac{6500 \text{ кВт}}{0.965}$$

$$= 6736 \text{ кВт}$$

2 Рассчитываем необходимую величину непрерывного переменного тока конвертора, исходя из величины требуемой мощности

$$I_{конвертора} = \frac{kW_{ac} \times 1000}{\sqrt{3} \times V_{лин. \text{ напр. конвертора}} \times \text{К.п.д. привода}}$$

$$= \frac{6736 \text{ кВт} \times 1000}{\sqrt{3} \times 3550 \text{ В} \times 0.985}$$

$$= 1112 \text{ А}$$

Примечание: Для систем грохочения с пиковыми нагрузками в режиме регенерации для расчета мощности используется другое уравнение:

$$kW_{ac} = kW_{вал} \times \text{К.п.д. двигателя}$$

3 Ищем в таблице раму регенеративного конвертора со 150% при 60 сек, у которой ном. величина непрерывного тока превышает 1112 А. Рама 8000 TMdrive-P70 удовлетворяет этому критерию, т.о. она подходит для данного применения

Ток ~ А	Перегрузка - Время
1360	150% - 60с
1166	175% - 60с
1020	200% - 60с
907	225% - 60с
816	250% - 60с

Совмещенное управление Уменьшает Расходы Владельца



Функции управления



Инструментальный интерфейс

Конфигурация



- RJ-45 Ethernet интерфейс
- 10 Mbps максимум
- Вариант навигатора привода TOSLINE-S20 с Ethernet соединением для V-Series контроллера как шлюз
- Вариант тупокса ISBus с Ethernet для контроллера Innovation Series как шлюз

Выходы измерителей

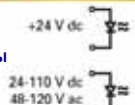


- Ток якоря A и B, ± 10 В
- Кол-во 5 конфигурируемых, ± 10 В, 8-бит разрешение



Интерфейс I / O

Цифровые входы



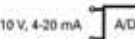
- Оптопара 20 mA
- Кол-во 6
- Оптопара 10 mA
- Кол-во 1 конфигурируемая
- Кол-во 1 выделенная

Цифровые выходы



- Открытый коллектор 70 mA
- Кол-во 6 определяемых пользователем

Аналоговые входы



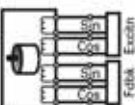
- Кол-во 2 ± 10 В или 4-20 mA
- Дифференциальный вход 8 Ω
- Разрешение 12-бит
- Вариант кол-во 2 ± 10 В
- Разрешение 12-бит (опция только для инверторов)

Аналоговые выходы



- Кол-во 3 ± 10 В, 10 mA макс
- Определяет пользователь
- Разрешение 8-бит

О.с. по скорости вход СКВТ



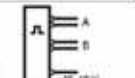
- Частота возбуждения 1-4 кГц
- Поставщик источника Tamagawa www.tamagawa-seiki.co.jp

О.с. по скорости от импульсного датчика (только асинхронный двигатель)



- A L B с маркером
- Макс частота 100 кГц
- Перепад 5 или 15 В пост тока
- 5 или 15 В пост тока при питании 200 mA

Тахогенератор выход повторителя



- Макс. частота 10 кГц
- Внешние 15-24 В пост. тока при макс. 100 mA

О.с. по температуре двигателя



- О.с. по температуре двигателя высокого разрешения
- 1 к Ω положительный температурный коэффициент RTD или другой датчик с использованием дополнительного модуля кондиционирования сигнала

14



Варианты интерфейса LAN

TOSLINE-S20

- Поддерживает проверку в процессе выполнения (6 слов вход и 10 слов выход) из контроллера Innovation Series или контроллера V Series

- Приводы могут обмениваться между собой данными напрямую (4 слова)
- Оптоволоконная шина звездной конфигурации
- Одноранговый протокол 2 Mbps; время сканирования шины зависит от числа узлов:

Кол-во узлов	Время сканирования шины
2-3	1 мс
4-5	2 мс
6-8	4 мс
9-64	25 мс



ISBus

- Поддерживает как проверку в процессе выполнения (10 слов вход и 10 слов выход), так и конфигурацию/ мониторинг из тупокса, используя контроллер Innovation Series как шлюз между ISBus и Ethernet.

- RS-485 или оптоволоконная шина в конфигурации синхронного кольца
- Протокол мастер/ ведомый 5Mbps привод – ведомый, используя медную или волоконную шину; время сканирования шины зависит от числа узлов:

Кол-во узлов	Время сканирования шины
2-4	1 мс
5-8	2 мс
9-16	4 мс
17-32	8 мс



Available
in 2005

MELPLAC™ Net

- Поддерживает проверку в процессе выполнения (8 слов вход и выход) из контроллера MELPLAC Net master
- Оптоволоконная шина
- Одноранговый протокол 1 Mbps с циклической передачей
- Кол-во узлов: макс. 128 местных станций



Profibus-DP™

- Поддерживает проверку в процессе выполнения (6 слов вход и выход) мастер – контроллера Profibus - DP
- Медная шина в конфигурации последовательного подключения
- Протокол мастер/ ведомый от 9,6 kbps до 12Mbps; время сканирования шины зависит от числа узлов.



DeviceNet™

- Поддерживает проверку в процессе выполнения (4 слова вход и 10 слов выход) из мастер- контроллера DeviceNet
- Медная шина в конфигурации последовательного подключения
- Протокол мастер/ ведомый от 125 kbps до 500 kbps; время сканирования шины зависит от числа узлов.

Примечание: 1 слово = 16 бит

Интерфейсы оператора

Стандартный Дисплей (Инверторы и Регенеративные Конверторы)



Дополнительные аналоговые приборы могут поставляться либо в стандартном либо в улучшенном исполнении. Может быть поставлено до 4 приборов.

Трехразрядный индикатор переключается во время работы со скорости на ток или на код отказа, когда имеет место ошибка.



3 светодиода обеспечивают быструю индикацию состояния агрегата



Светодиодная индикация

Ready
Running
Alarm/Fault

Вкл., когда агрегат готов к работе
Вкл., когда агрегат работает
Мигающий светодиод индицирует отказ
Постоянно светящийся индицирует аварию

Порт RJ-45 Ethernet используется для соединения местной инструментальной панели

Кнопка блокировки отключает привод

Вариант клавиатуры (Инверторы и Регенеративные Конверторы)

Многофункциональный дисплей

- Задняя светодиодная подсветка обеспечивает отличную видимость и долгий срок жизни
- Гистограммы, пиктограммы, меню и цифровые величины комбинируются, обеспечивая краткую информацию, часто исключая необходимость в обычных аналоговых измерительных приборах



Легко-понимаемые навигационные кнопки позволяют осуществить быстрый доступ к информации без использования устройств на базе ПК

Порт RJ-45 Ethernet используется для соединения местной инструментальной панели

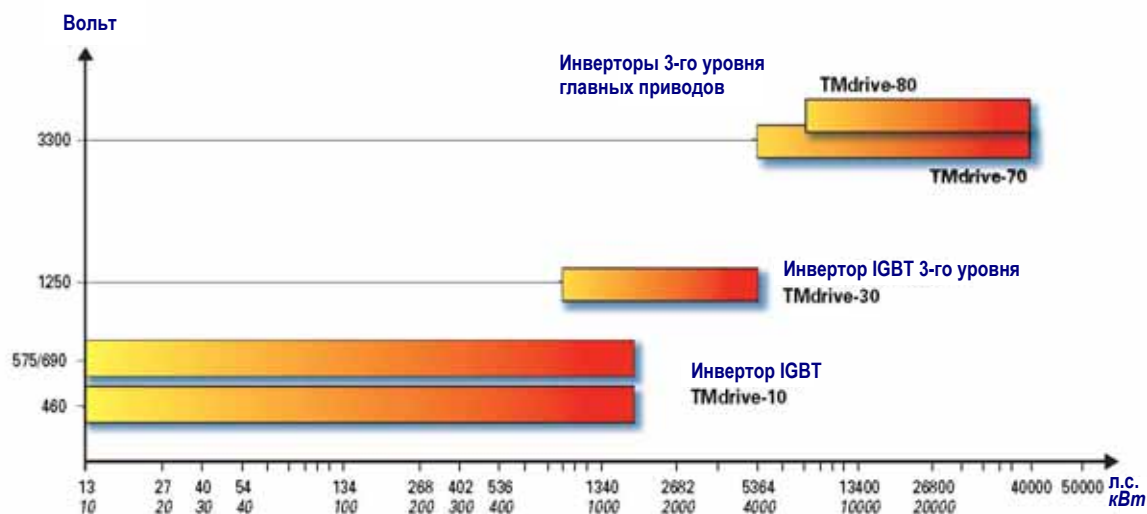
Переключение на местный режим и работу оборудования прямо с клавиатуры

Инструментальный интерфейс

- Два аналоговых выхода предназначены для о.с. по току двигателя
- Пять аналоговых выходов могут использоваться для различных переменных для наружной регистрации и анализа данных

Кнопка блокировки отключает привод

Система приводов TMdrive Полностью Удовлетворяет Спрос



DeviceNet is a trademark of Open DeviceNet Vendor Association, Inc.
 Ethernet is a trademark of Xerox Corporation.
 Innovation Series is a trademark of General Electric Company, U.S.A.
 ISBus is a trademark of General Electric Company, U.S.A.
 MELPLAC is a trademark of Mitsubishi Electric Corporation.
 Profibus-DP is a trademark of Profibus International.
 TOSLINE is a trademark of TOSHIBA Corporation.
 TMdrive is a registered trademark of TMEIC Corporation.

All specifications in this document subject to change without notice.



Global Office Locations:

Toshiba Mitsubishi-Electric Industrial Systems Corporation
 Mita 43 MT Bldg.
 13-16 Mita 3 chome, Minato-ku Tokyo
 108-0073 Japan
 TEL: +81-3-5444-3828; FAX: +81-3-5444-3820

TM GE Automation Systems, USA
 1501 Roanoke Blvd.
 Salem, VA 24153 USA
 TEL: +1-540-387-5741; FAX: +1-540-387-7060