

# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ FR-E800

Добавлены модели 11К ... 22К  
для трехфазных инверторов класса 200/400 В

Создаём  
производство  
будущего

Современные сетевые решения  
и функции безопасности  
в компактном корпусе

# E800



НАГРАДА ЗА  
ПРОЕКТНЫЕ  
РЕШЕНИЯ  
2020



FR-E840-11K

FR-E840-22K

**НОВИНКА**



Для трехфазных инверторов класса 200/400 В доступны модели 11К ... 22К, повышающие эффективность использования пространства в монтажном шкафу

**E800**

**E800-E**

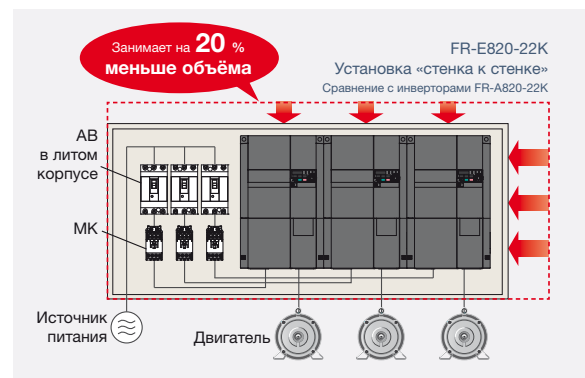
**E800-SCE**

### ► Расширенный диапазон мощностей

Добавлены модели FR-E820-11К ... 22К и FR-E840-11К ... 22К. Диапазон мощностей был расширен по сравнению с преобразователями частоты предыдущей серии FR-E700.

Для установки в шкафу требуется приблизительно на 20 % меньше пространства по сравнению с компоновкой с использованием ПЧ FR-A820-22К. Пользователь может выбрать наиболее подходящую компоновку шкафа. (Следует отметить, что глубина установки увеличивается при подключении дополнительного модуля).

- При температуре окружающего воздуха до 40 °С, возможен монтаж преобразователей частоты «стенка-к-стенке».
- Т. к. поддерживается работа в разных режимах нагрузки, привод можно использовать для управления двигателем до 30кВт.



**НОВИНКА**



При векторном управлении поддерживается режим позиционирования, что обеспечивает точность и повторяемость перемещения

### ► Управление положением

При векторном управлении обеспечивается точность подачи стеклянных или полиэтиленовых бутылок в положение для заполнения.

Характеристики показаны на следующей странице.

#### Функция позиционирования (таблица точек)

В параметрах таблицы можно задать данные о положении (конечная позиция, скорость, время ускорения/замедления) и другие данные.

Для позиционирования может использоваться до 7 точек.

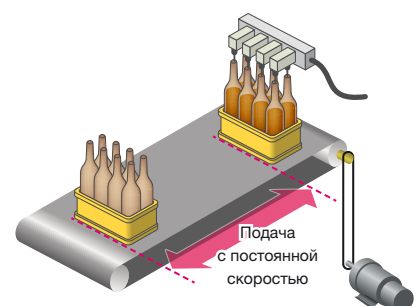
Позиционирование выполняется, выбором строки таблицы по внешнему сигналу интерфейса. Имеется возможность непрерывного позиционирования.

На рынке могут существовать изделия с поддержкой этой функции или без нее.

**E800**

**E800-E**

**E800-SCE**





## Одни и те же ПЧ для различных применений

E800

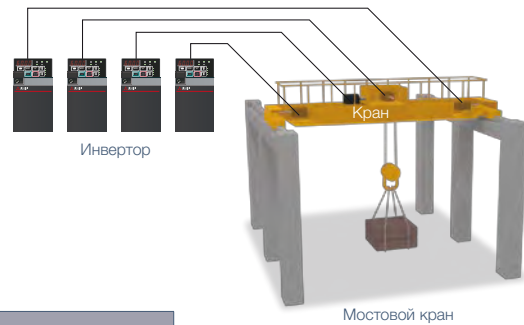
E800-E

E800-SCE

### ► Векторное управление

Меняя метод управления, можно использовать один ПЧ для различных применений. Это значительно уменьшает количество типов запасных ПЧ на складе.

Например, если инверторы используются для привода мостовых кранов, для оси подъема используется режим векторного управления с ОС (требуется дополнительный модуль), а для оси продольного и поперечного хода бездатчиковое векторное управление.



Мостовой кран

### Характеристики векторного управления

Пункт	Описание	
Управление скоростью	Диапазон регулирования скорости	1:1500 (и в режиме привода, и в режиме регенерации <sup>1)</sup> )
	Точность поддержания скорости	±0,01 % (100 % соответствует 3000 об/мин)
	Отклик по частоте вращения	30 Гц
Управление моментом	Максимальная частота вращения	400 Гц (число импульсов энкодера – 102 400 имп./с <sup>2</sup> и менее)
	Диапазон регулирования момента	1:50
	Абсолютная точность момента вращения	±10 % <sup>3</sup>
	Повторяемая точность момента вращения	±5 % <sup>3</sup>
Управление положением	Повторяемая точность позиционирования	±1,5° (на конце вала двигателя)
	Импульсы обратной связи	Количество импульсов энкодера на один оборот двигателя (параметр Pr:369) × 4
	Настройка электронного редуктора	1/900 ... 900 <sup>4</sup>
	Диапазон полосы «В положении»	0 ... 32 767 имп.
Функция	Диапазон рассогласования позиции	0 ... 400 тыс. имп.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Обнаружение потери сигнала вкл/выкл (защитная функция)</li> <li>Поддержание нулевой скорости / режим блокировки вала (Servo lock) (выбор предвозбуждения)</li> <li>Настройка коэффициентов усиления контуров регулирования</li> <li>Настройка направления вращения энкодера и количества импульсов энкодера</li> </ul>

На рынке могут сосуществовать изделия с поддержкой этой функции или без нее.

- \*1: Блок регенерации (дополнительный), если требуется регенерация
- \*2: Максимальная частота × 120 / количество полюсов / 60 с × количество импульсов энкодера (до умножения на 4)
- \*3: При использовании энергосберегающего высокопроизводительного двигателя с энкодером (SF-PR-SC) при номинальной нагрузке
- \*4: Передаточное отношение электронного редуктора задается в диапазоне от 1/50 до 20. При слишком малом значении установки команда частоты вращения также будет очень малой; но при слишком большом значении пульсация частоты вращения увеличится.



## Создание умного производства с CC-Link IE TSN

E800-E

E800-SCE

Поддерживаются различные сети Ethernet, например CC-Link IE TSN, открытая промышленная сеть нового поколения.

### ► Мультипротокол

В серии FR-E800 доступны модели с интегрированной функцией поддержки основных глобальных промышленных сетей на базе Ethernet. Инверторы FR-E800 поддерживают множество открытых сетей без использования каких-либо опций, что позволяет использовать инверторы в существующей сети и обеспечивает совместимость с различными системами. Пользователи могут выбрать группу протоколов, подходящую для предполагаемой системы. Переключение между протоколами возможно только путем установки параметров. (Поддерживаемые протоколы различаются в зависимости от модели).

Модель	CC-Link IE TSN (100 Мбит/с) <sup>1</sup>	CC-Link IE Field Network Basic	MODBUS®/TCP	PROFINET	EtherNet/IP	ВАСnet/IP	EtherCAT
FR-E800-[]EPA	●	●	●	—	●	●	—
FR-E800-[]EPB	●	●	●	●	—	—	—
FR-E800-[]EPC	—	—	—	—	—	—	○

<sup>1</sup>: Опция – 1 Гбит/с (поддерживается).

●: Поддерживается ○: Скоро будет поддерживаться



## Диагностическое и профилактическое обслуживание системы

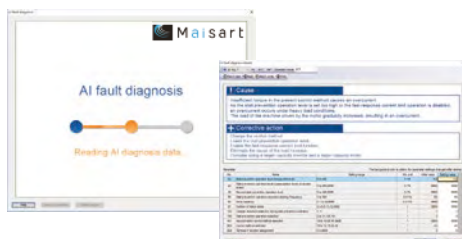
E800

E800-E

E800-SCE

Технология ИИ для FR Configurator2 помогает анализировать и определять причины неисправностей при отключении инвертора.

Диагностируемые неисправности: отключение по превышению тока и по превышению напряжения (в будущем будут поддерживаться другие неисправности). Эта функция доступна при регулировании частоты вращения.



Впервые в мире<sup>1</sup> в инвертор интегрирована система оповещения об уровне коррозионной атаки (CALAS™)<sup>2</sup>. Можно спрогнозировать повреждения, вызываемые агрессивными газами вокруг инверторов, и предупредить операторов о необходимости улучшения качества среды.

- \*1: По состоянию на сентябрь 2019 года (согласно результатам нашего исследования)
- \*2: Система оповещения о риске коррозионного повреждения (степени коррозии) электрооборудования



Установка очистки канализационных стоков

Наличие описанных функций отличается в зависимости от характеристик инвертора. Детальную информацию можно получить у своих торговых представителей.

## • Модельный ряд

Информацию о линейке моделей можно получить у своих торговых представителей.

**FR-E8 2 0 - 0.1K -1**

Обозначение	Класс напряжения
1*	100 В
2	200 В
4	400 В
6	575 В

Обозначение	Конструкция, функция
0	Стандартно

Обозначение	Описание
0,1K ... 22K	Номинальная мощность инвертора в номинальном режиме, кВт
0008 ... 0900	Номинальный ток инвертора в номинальном режиме, А <sup>1</sup>

Обозначение	Покрытие печатной платы <sup>3</sup>	Покрытие силовых шин
Отсутствует	Без покрытия	Без покрытия
-60	С покрытием	Без покрытия
-06 <sup>4</sup>	С покрытием	С покрытием

Обозначение	Характеристики напряжения
(Отсутствует)	Три фазы
S	Однофазный вход 200 В
W <sup>6</sup>	Однофазный вход 100 В (двойное выпрямление напряжения)

Символ	Коммуникация / функционал безопасности	Параметры мониторинга / протокола	Начальная установка	
			Номинальная частота	Логика управления
-1	RS-485 + SIL2/PLd	Импульс (клемма FM)	60 Гц	Отрицательная логика
-4		Напряжение (клемма AM) <sup>1</sup>	50 Гц	Логика источника
-5		Напряжение (клемма AM) <sup>1</sup>	60 Гц	Отрицательная логика
EPA	Ethernet + SIL2/PLd	Группа протоколов A <sup>2</sup>	60 Гц	Отрицательная логика
EPB		Группа протоколов B <sup>2</sup>	50 Гц	Логика источника
EPC		Группа протоколов C <sup>2</sup> Будут выпущены	50 Гц	Логика источника
SCEPA		Группа протоколов A <sup>2</sup>	60 Гц	Логика источника
SCEPB	Ethernet + SIL3/PLe	Группа протоколов B <sup>2</sup>	50 Гц	Логика источника
SCEPC		Группа протоколов C <sup>2</sup> Будут выпущены	50 Гц	Логика источника

\*1: Только для моделей с покрытием печатных плат (-60/-06).

\*2: Доступные для выбора протоколы различаются в зависимости от группы.

Группа протоколов A: CC-Link IE TSN, CC-Link IE Field Network Basic, MODBUS/TCP, EtherNet/IP и BACnet/IP

Группа протоколов B: CC-Link IE TSN, CC-Link IE Field Network Basic, MODBUS/TCP и PROFINET

Группа протоколов C: EtherCAT

\*3: Совместимо с IEC 60721-3-3 3C2.

\*4: Доступно для моделей 11K и выше.

\*5: Индикация мощности в кВт недоступна для моделей с суффиксом «-4». Если требуется индикация мощности в кВт, необходимо закупить применимую модель с суффиксом «-5» и изменить начальные настройки согласно Руководству по эксплуатации.

(Порядок переключения режима управления инвертора описан в Руководстве по эксплуатации (соединения), а данные по номинальной частоте указаны в Руководстве по эксплуатации (функции)).

\*6: Выпуск запланирован в будущем

	Три фазы, 200 В												
	0.1K 0008	0.2K 0015	0.4K 0030	0.75K 0050	1.5K 0080	2.2K 0110	3.7K 0175	5.5K 0240	7.5K 0330	11K 0470	15K 0600	18.5K 0760	22K 0900
FR-E820-[(E/SCE)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Три фазы, 400 В	—	—	0.4K 0016	0.75K 0026	1.5K 0040	2.2K 0060	3.7K 0095	5.5K 0120	7.5K 0170	11K 0230	15K 0300	18.5K 0380	22K 0440
FR-E840-[(E/SCE)	—	—	●	●	●	●	●	●	●	—	—	—	—
Три фазы, 575 В	—	—	—	0.75K 0017	1.5K 0027	2.2K 0040	3.7K 0061	5.5K 0090	7.5K 0120	—	—	—	—
FR-E860-[(E/SCE)	—	—	—	●	●	●	●	●	●	—	—	—	—
Одна фаза, 200 В	0.1K 0008	0.2K 0015	0.4K 0030	0.75K 0050	1.5K 0080	2.2K 0110	—	—	—	—	—	—	—
FR-E820S-[(E/SCE)	●	●	●	●	●	●	—	—	—	—	—	—	—
Одна фаза, 100 В	0.1K 0008	0.2K 0015	0.4K 0030	0.75K 0050	—	—	—	—	—	—	—	—	—
FR-E810W-[(E/SCE)	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—

■: Выпущено в декабре 2020 года ●: Выпущено ○: Выпуск запланирован в будущем —: Неприменимо

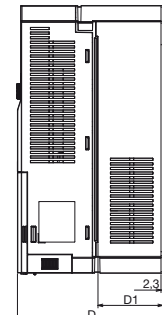
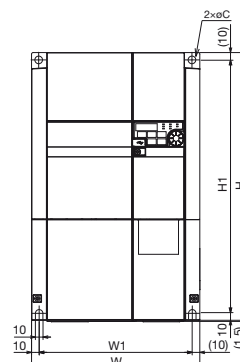
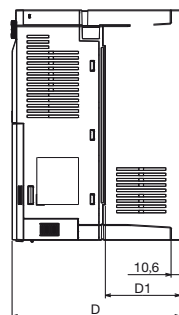
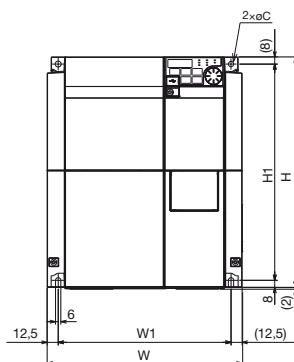
MODBUS является зарегистрированной торговой маркой SCHNEIDER ELECTRIC USA, INC.  
EtherNet/IP является торговой маркой ODVA, Inc.  
BACnet является зарегистрированной торговой маркой Американского общества инженеров в области плетеных материалов, систем охлаждения и кондиционирования воздуха (ASHRAE).  
PROFINET является торговой маркой PROFIBUS & PROFINET International.  
EtherCAT является торговой маркой Beckhoff Automation GmbH.

Ethernet является зарегистрированной торговой маркой Fuji Xerox Corporation, Япония.  
CC-Link IE TSN и CC-Link IE Field Network Basic являются зарегистрированными торговыми марками CC-Link Partner Association.  
Прочие наименования компаний и продукции, используемые в настоящем документе, являются торговыми марками и зарегистрированными торговыми марками соответствующих владельцев.

## • Габаритные размеры

FR-E820-11K, FR-E820-15K  
FR-E840-11K, FR-E840-15K

FR-E820-18.5K, FR-E820-22K  
FR-E840-18.5K, FR-E840-22K



Модель инвертора	W	W1	H	H1	D	D1	C
FR-E820-11K, FR-E820-15K	220	195	260	244	190	84,7	6
FR-E820-18.5K, FR-E820-22K	220	200	350	330	190	84,7	10
FR-E840-18.5K, FR-E840-22K	220	200	350	330	190	84,7	10

(единицы измерения: мм)

## • Технические характеристики инвертора

Модель		FR-E820-[]				FR-E840-[]					
		11K	15K	18,5K	22K	11K	15K	18,5K	22K		
		0470	0600	0760	0900	0230	0300	0380	0440		
Мощность двигателя, кВт <sup>1</sup>	LD (Легкий режим)	15,0	18,5	22,0	30,0	15,0	18,5	22,0	30,0		
	ND (Нормальный режим)	11,0	15,0	18,5	22,0	11,0	15,0	18,5	22,0		
Номинальная мощность, кВА <sup>2</sup>	LD (Легкий режим)	22,3	27,5	35,1	45,8	26,7	31,2	34,3	45,7		
	ND (Нормальный режим)	18,7	23,9	30	35,9	17,5	22,9	29,0	33,5		
Номинальный ток, А <sup>3</sup>	LD (Легкий режим)	56,0 (47,6)	69,0 (58,7)	88,0 (74,8)	115,0 (97,8)	35,0 (29,8)	41,0 (34,9)	45,0 (38,3)	60,0 (51,0)		
	ND (Нормальный режим)	47,0 (44,0)	60,0 (57,0)	76,0 (72,0)	90,0 (86,0)	23,0	30,0	38,0	44,0		
Выход	Номинальный ток перегрузки <sup>4</sup>	LD (Легкий режим) 120 % 60 с, 150 % 3 с (обратная временная характеристика) при температуре окружающей среды 50 °C ND (Нормальный режим) 150 % 60 с, 200 % 3 с (обратная временная характеристика) при температуре окружающей среды 50 °C				120 % 60 с, 150 % 3 с (обратная временная характеристика) при температуре окружающей среды 50 °C 150 % 60 с, 200 % 3 с (обратная временная характеристика) при температуре окружающей среды 50 °C					
	Напряжение <sup>5</sup>	Три фазы, 200 ... 240 В				Три фазы, 380 ... 480 В					
Регенеративное торможение	Тормозной ключ	Встроенный				Встроенный					
	Максимальный момент торможения (для режима ND) <sup>5</sup>	20 %				20 %					
Номинальное напряжение / частота входа переменного (постоянного) тока		Три фазы, 200 ... 240 В, 50/60 Гц (283 ... 339 В постоянного тока <sup>7</sup> )				Три фазы, 380 ... 480 В, 50/60 Гц (537 ... 679 В постоянного тока <sup>7</sup> )					
Допустимые колебания напряжения переменного (постоянного) тока		170 ... 264 В, 50/60 Гц (240 ... 373 В постоянного тока <sup>7</sup> )				323 ... 528 В, 50/60 Гц (457 ... 740 В постоянного тока <sup>7</sup> )					
Допустимые колебания частоты		±5 %				±5 %					
Питание	Номинальный входной ток, А <sup>7</sup>	Без реактора постоянного тока	LD (Легкий режим)	74,3	90,5	112,9	139,5	46,7	54,2	59,1	75,6
		ND (Нормальный режим)	63,6	79,9	99,0	114,3	32,1	41,0	50,8	57,3	
	С реактором постоянного тока	LD (Легкий режим)	56,0	69,0	88,0	115,0	35,0	41,0	45,0	60,0	
		ND (Нормальный режим)	47,0	60,0	76,0	90,0	23,0	30,0	38,0	44,0	
Мощность питания (кВА) <sup>8</sup>	Без реактора постоянного тока	LD (Легкий режим)	29,0	35,0	43,0	54,0	36,0	42,0	45,0	58,0	
		ND (Нормальный режим)	25,0	31,0	38,0	44,0	25,0	32,0	39,0	44,0	
	С реактором постоянного тока	LD (Легкий режим)	21,0	26,0	34,0	44,0	27,0	31,0	34,0	46,0	
ND (Нормальный режим)	18,0	23,0	29,0	34,0	18,0	23,0	29,0	34,0			
Степень защиты (IEC 60529)		Открытый тип (IP20)				Открытый тип (IP20)					
Система охлаждения		Принудительное воздушное охлаждение				Принудительное воздушное охлаждение					
Приблизительная масса, кг		5,4	5,6	11,0	11,0	4,8	4,9	11,0	11,0		

- \*1: Указанная применимая мощность двигателя – это максимальная применимая мощность 4-полюсного двигателя Mitsubishi Electric со стандартным КПД.
- \*2: Указанная номинальная мощность на выходе предполагает, что напряжение на выходе составляет 230 В для класса 200 В, три фазы, и 440 В для класса 400 В, три фазы.
- \*3: Значение в скобках представляет номинальный ток на выходе при работе с низким акустическим шумом при температуре выше 40 °C, когда в параметре выбора частоты ШИМ Pr.72 указано значение 2 кГц и выше.
- \*4: Процент номинального тока перегрузки – это отношение тока перегрузки к номинальному току на выходе инвертора. Для циклического режима необходимо оставить время, чтобы температура инвертора и двигателя стала не выше температуры при 100 % нагрузки.
- \*5: Максимальное напряжение на выходе не превышает напряжения источника питания. Максимальное напряжение на выходе может быть изменено в пределах диапазона настройки. Максимальная точка волны напряжения на стороне выхода инвертора приблизительно соответствует напряжению питания, умноженному на  $\sqrt{2}$ .
- \*6: Величина момента торможения является средним краткосрочным моментом (различающимся в зависимости от потерь двигателя), который создается при самостоятельном замедлении двигателя за минимальное время с частоты 60 Гц. Этот момент вращения не является постоянным моментом регенерации. Средний момент замедления снижается при замедлении двигателя с частоты выше базовой частоты. Инвертор не оснащается встроенным тормозным резистором. Для работы при высокой мощности регенерации необходимо использовать поставляемый по отдельному заказу тормозной резистор. Также можно использовать блок торможения (FR-BU2).

- \*7: Номинальный входной ток соответствует номинальному выходному току. На номинальный входной ток влияет полное сопротивление на стороне источника питания (в том числе входного реактора и кабелей).
- \*8: Мощность питания изменяется в зависимости от значений полного сопротивления на стороне источника питания (в том числе входного реактора и кабелей).
- \*9:
  - Источник питания постоянного тока подключается к клеммам инвертора P/+ и N/- . Плюсовая клемма источника питания подключается к клемме P/+ , а минусовая клемма – к клемме N/- .
  - В режиме регенерации энергии двигателя напряжение между клеммами P/+ и N/- может временно подниматься до 415 В и выше. Используемый источник питания постоянного тока должен быть рассчитан на напряжение/энергию регенерации. Если используется источник питания, не рассчитанный на напряжение/энергию регенерации, необходимо последовательно включить в схему диод защиты от обратного тока.
  - При включении питания создается ток до четырех раз выше номинального тока инвертора. При включении питания необходимо подготовить источник постоянного тока, стойкий к броскам пускового тока, при этом в инверторе серии FR-E800 предусмотрена схема ограничения бросков пускового тока.
  - Мощность источника питания зависит от полного сопротивления на выходе источника питания. Мощность источника питания должна примерно соответствовать мощности источника питания переменного тока.

## • Перечень опций (дополнительные модули, панель управления)

Другие опции представлены в каталоге инвертора FR-E800.

При установке других опций в инвертор он будет иметь дополнительные функции.

Наименование	Тип	Применимый инвертор			Примечания	
		E800	E800-E	E800-SCE		
Дополнительный подключаемый модуль	Векторное управление (частота вращения/момент/ регулирование положения) Управление по обратной связи от энкодера	Комплект FR-A8AP E	●	●	●	Инверторы изготовлены в августе 2020 г. или позднее
	16-битный цифровой вход	Комплект FR-A8AX E	●	●	●	
	Цифровой выход Дополнительный аналоговый выход	Комплект FR-A8AY E	●	●	●	
	Вывод реле	Комплект FR-A8AR E	●	●	●	
	Связь по протоколу CC-Link	Комплект FR-A8NC E	●	●	●	
	Связь по протоколу DeviceNet	Комплект FR-A8ND E	●	●	●	
	Связь по протоколу PROFIBUS-DP	Комплект FR-A8NP E	●	●	●	
Панель управления	ЖК-панель управления	FR-LU08(-01) <sup>*1</sup>	●	—	—	Инверторы изготовлены в мае 2020 г. или позднее
	Параметрический блок	FR-PU07 <sup>*2</sup>	●	—	—	
	Параметрический блок с батарейным отсеком	FR-PU07BB(-L) <sup>*2</sup>	●	—	—	
	Панель управления	FR-PA07	●	—	—	

\*1: Использовать блок FR-LU08(-01), изготовленный в июне 2020 г. или позднее.

\*2: Использовать блок FR-PU07 или FR-PU07BB(-L), изготовленный в августе 2020 г. или позднее.

●: Поддерживается —: Не поддерживается

# MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

ГЛАВНЫЙ ОФИС: TOKYO BLDG., 2-7-3, MARUNOUCHI, CHIYODA-KU, TOKYO 100-8310, JAPAN (ЯПОНИЯ)



ООО «Мицубиси Электрик (РУС)»  
Россия, 115035, Москва, Летниковская ул., д. 2, стр. 1  
Телефон: +7 (495) 721-20-70  
E-mail: automation@mer.mee.com  
Web: ru3a.mitsubishielectric.com/fa/ru