Vol. 07

TMEIC y grúas portuarias completamente automatizadas

Hideo Noguchi,
Ingeniero en jefe (Departamento de Electricidad y Electrónica),
Sección de Ingeniería de Sistemas,
Departamento de Ingeniería de Manipulación de Materiales y Papeles,
División de Automatización Industrial y Sistemas de Accionamiento

Daisuke Nakamura, ingeniero en jefe,
Sección de Ingeniería de Aplicaciones,
Papel, Departamento de Ingeniería de Manipulación de Materiales,
División de Automatización Industrial y Sistemas de Accionamiento

<Misión>

La Autoridad Portuaria de Virginia (VPA, por sus siglas en inglés), en Estados Unidos, planificó inicialmente la construcción de la Virginia International Gateway (VIG) en 2005. Detrás de este movimiento había un deseo de lograr un índice de ocupación elevado y constante, superior al de las principales terminales de contenedores del mundo. Con este proyecto, Toshiba Mitsubishi-Electric Industrial Systems Corporation (TMEIC) se convirtió en la primera empresa en encargarse del diseño y la instalación de sistemas para realizar la automatización de una terminal de contenedores en Norteamérica. Después de que la terminal comenzara a operar en 2007, se amplió la capacidad de manipulación de contenedores en la VIG, que pasó a ser conocida como el tesoro más valioso de la VPA (una unidad de negocio muy rentable y un activo importante). La segunda fase de construcción, en 2019, expandió aún más la zona automatizada de la terminal, duplicando así la capacidad de manipulación de contenedores.

<Sección 1>

Primera terminal de contenedores automatizada de Norteamérica

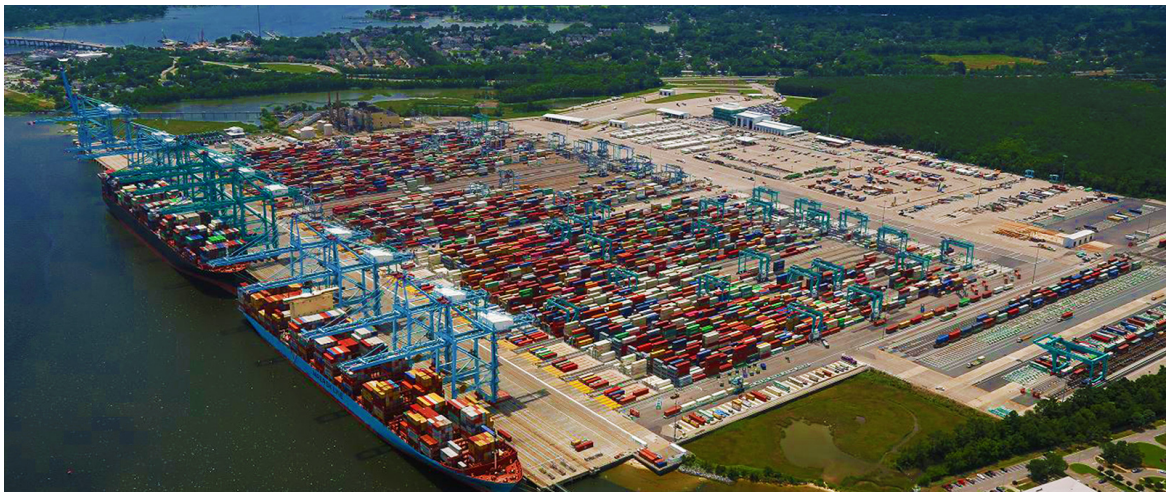
El transporte en contenedores se ha vuelto prevaleciente en el transporte de mercancías en el comercio mundial. Las instalaciones portuarias conocidas como terminales de contenedores desempeñan un papel clave para el enlace entre mar y tierra, un lugar donde el transporte marítimo que conecta los puertos del mundo se cruza con el transporte terrestre interno. El puerto de Virginia, hogar de la VIG, está situado entre Nueva York y Georgia, y se posiciona como un puerto vital en la costa este de Estados Unidos. En esta franja costera se encuentran las aguas más profundas del país, lo que permite que recalen allí grandes portacontenedores de todo el mundo. De este modo, el puerto no solo manipula la carga destinada a la distribución interna, sino que también funciona como centro de transbordo a otros destinos. La VPA, que actualmente opera seis terminales de contenedores, ha creado 370 000 puestos de trabajo en el Estado de Virginia, es decir, casi el 10 % de la mano de obra permanente del Estado.

Para aumentar la rentabilidad de una terminal de contenedores, ésta debe ser capaz de manipular de forma rápida, segura y sistemática un gran volumen de contenedores las 24 horas del día, los 365 días del año. Una terminal de contenedores consta de una zona de muelles, donde se descargan los contenedores de los buques y se cargan en ellos; un patio de contenedores, donde se almacenan los contenedores temporalmente; y una zona de acceso, donde los contenedores importados salen hacia sus destinos internos y los contenedores para la exportación se descargan de los camiones. Está ampliamente aceptado que la función de manipulación de la carga en el patio de contenedores es fundamental para mejorar la eficiencia de toda la terminal.

En 2005 se tomó la decisión de automatizar la VIG, una de las principales terminales de contenedores del mundo, la primera para Norteamérica. El pedido para la automatización fue recibido por TMEIC Corporation, una empresa del Grupo TMEIC con sede en EE.UU., que para entonces ya contaba con un impresionante historial de suministro de sistemas de grúa automatizados en todo el mundo. TMEIC envió ingenieros desde Japón para participar en el proyecto. "Cuando una grúa es operada por humanos, la velocidad de trabajo depende tanto de su experiencia como de las condiciones del día. También es difícil trabajar cuando hace mal tiempo y la altura de la grúa hace que el trabajo sea peligroso", explica el Sr. Nakamura. "Con la automatización, las operaciones en el patio se realizan sin personal y las grúas se manejan de forma remota solo cuando es necesario. Las grúas apiladoras automatizadas introducidas por la VIG pueden desplazarse a velocidades de 18 km/h, unas cinco veces más rápido que las grúas estándar operadas por humanos, con lo que aumenta la velocidad de trabajo, mientras que el funcionamiento sin personal significa un aumento en la seguridad". TMEIC finalizó la primera fase de construcción en 2007 y la segunda en 2019 a tiempo y dentro del presupuesto previsto. Actualmente, hay un total de 56 grúas automatizadas en operación en un patio de contenedores de 263 000 metros cuadrados.

La tecnología no se ve afectada por la habilidad del operador o las condiciones.

La tecnología de automatización de grúas ha permitido que la VIG funcione las 24 horas del día, haciendo realidad un puerto que nunca duerme.



Datos

Virginia International Gateway

El puerto de Virginia, donde se encuentra la VIG, es el más profundo de la costa este de los Estados Unidos. Es estratégicamente importante, ya que alberga la mayor base naval del mundo (Naval Station Norfolk), y en ella recalan grandes buques de carga de todo el mundo. En el puerto se descarga y carga un enorme volumen de contenedores.

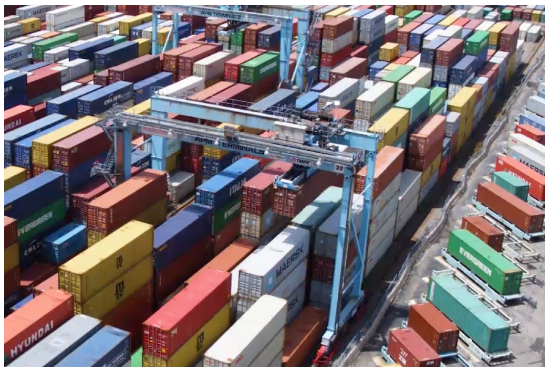
<Sección 2>

Apilado de precisión

El procesamiento de programas es esencial para que la automatización permita una precisión equiparable a la de un operador experto y garantice la capacidad de hacer frente a imprevistos. "Para lograr esto, TMEIC se centró en dos áreas clave", afirma el Sr. Noguchi. Primero, se aplicó la tecnología láser para la descarga y carga de contenedores. Los contenedores estándar de 40 pies miden 12 metros de largo y aproximadamente 2,6 metros de alto y 2,5 metros de ancho. Los enormes contenedores se apilan en filas de cinco niveles en el patio, mientras que el estrecho espacio entre cada contenedor mide tan solo 40 centímetros. No hay desniveles en la parte superior ni inferior de los contenedores, así que se apilan unos sobre otros como bloques de madera. "La tolerancia de desviación es de tan solo 25 milímetros. En el peor de los casos, una pila podría derrumbarse si un contenedor no está perfectamente colocado o choca con otro contenedor", continúa el Sr. Noguchi mientras explica las dificultades involucradas en el proceso. "Probé la tarea en una simulación y era tan precisa que se sentía como enhebrar una aguja". El sistema Maxview® con tecnología láser de TMEIC fue esencial para lograr el éxito aquí. "Cinco sensores láser bidimensionales montados en la parte superior

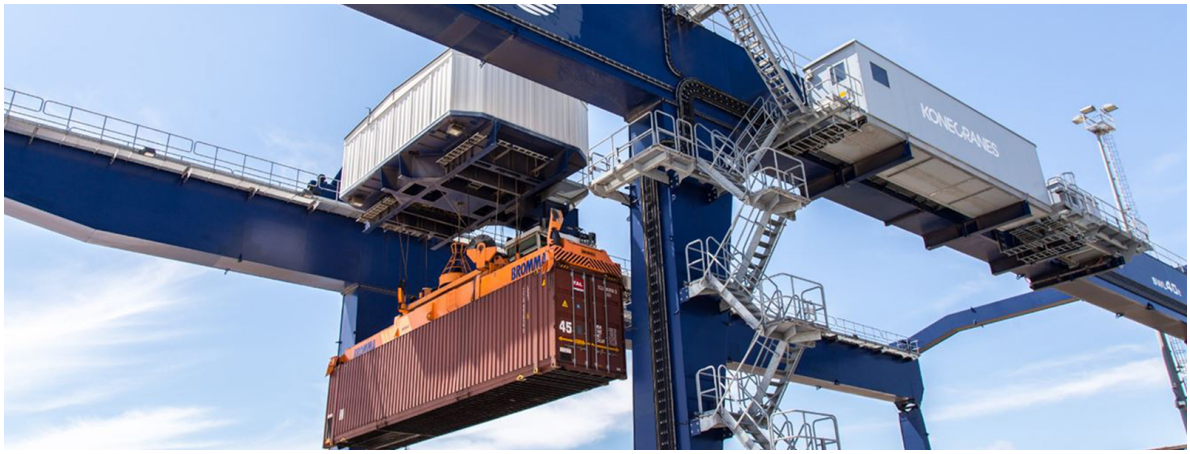
de la grúa escanean y detectan en tiempo real la posición, el tamaño y el perfil exactos de cada contenedor colocado en su sitio y en el montacargas", explica el Sr. Noguchi. "No solo eso, sino que el sistema también calcula hasta qué punto se estira el cable cuando carga un contenedor de 30 toneladas, al igual que cualquier deformación de la grúa, lo que sirve para garantizar una carga y descarga precisas y rápidas."

En segundo lugar, el diseño del programa garantiza una operación automática continua sin problemas en cualquier situación excepcional. En la terminal de contenedores se utiliza un Sistema Operativo de Terminal (TOS, por sus siglas en inglés) para gestionar el almacenamiento, el periodo, el movimiento y el horario de los contenedores. Dado que las especificaciones del fabricante y del TOS difieren de un puerto a otro, el sistema de grúa automatizado debe estar diseñado para garantizar un intercambio de datos óptimo con el TOS, incluso bajo circunstancias excepcionales. "Como ejemplo, cuando la conducción automatizada es interrumpida debido a un imprevisto, naturalmente no debería producirse ningún error", dice el Sr. Noguchi. "El programa está diseñado para manejar excepciones mediante alrededor de 100 procesos diferentes, como cuando un contenedor no está en el lugar designado por el TOS, o un operador interviene temporalmente de forma manual y luego vuelve al control automático". La automatización también proporciona beneficios en materia de mantenimiento. "Ya que todas las grúas se supervisan a distancia en todo momento, incluso en el improbable caso de la avería de una grúa, se pueden determinar enseguida las piezas necesarias para facilitar el proceso de reparación". De este modo, el sistema facilita una operación estable e imperturbable ante imprevistos y fallos.



El sistema detecta huecos de tan solo 40 centímetros y apila los contenedores con un grado de precisión de 2,5 centímetros.

Las grúas pueden operarse con seguridad de forma remota gracias a la integración de tecnología de sensores láser para evitar colisiones.



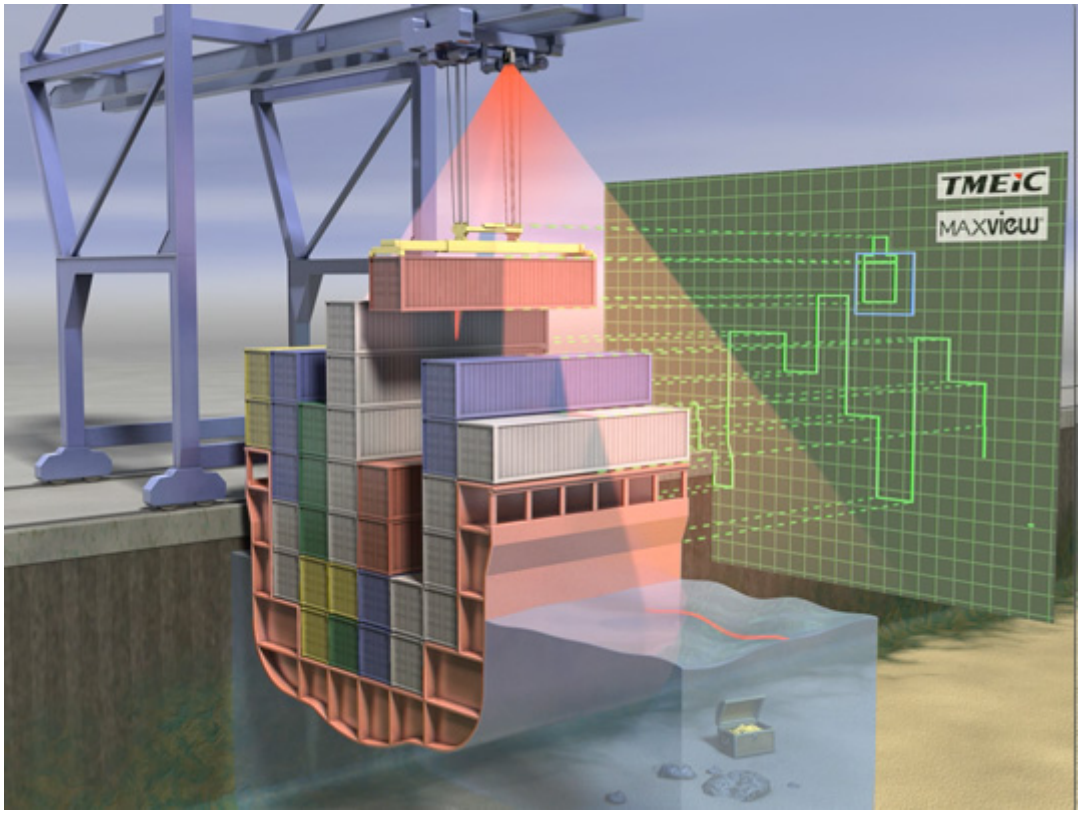
<Capacidades tecnológicas>

Asistencia a la dirección mediante sensores láser del Sistema Maxview®

-Los sensores láser detectan en tiempo real el perfil del contenedor que está siendo transportado por la grúa y de los contenedores en el patio o en un buque.

-El sistema de ayuda al aterrizaje para el operador de grúa Maxview® permite una operación segura al determinar el ángulo muerto del operador de grúa para evitar colisiones.

La tecnología de próxima generación ayuda eficazmente a los operadores de grúas.



<Sección 3>

Automatización completa del patio de contenedores

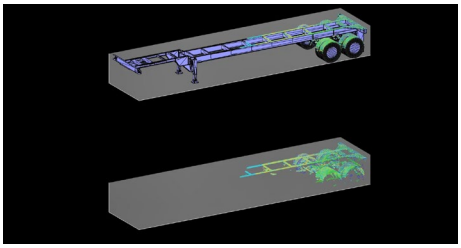
Actualmente hay 1 500 terminales de contenedores en el mundo, de las cuales alrededor de 50 están automatizadas. En el futuro, TMEIC prevé el funcionamiento automatizado de más de 100 de las terminales en lugares como China, India y el Medio Oriente. Esta cifra incluye las terminales ya en construcción. Existe una fuerte tendencia a centrarse en el rendimiento de las grúas automatizadas debido a la fuerte inversión inicial requerida, mientras que la competencia en este ámbito va en aumento. "Además de fabricantes de sistemas eléctricos y de automatización como TMEIC, también están entrando en el mercado fabricantes de grúas", comenta el Sr. Nakamura.

"Las empresas chinas en particular compiten con un énfasis en el precio, así que TMEIC está desarrollando nuevas

soluciones y no da nada por hecho". Una de estas soluciones es el sistema Maxview4D™. Previamente, era difícil utilizar sensores láser para escaneados bidimensionales con el fin de detectar contenedores que se cargaban en la plataforma de un camión para su transporte terrestre, ya que la forma de las plataformas varía según el fabricante del camión y el tamaño del contenedor correspondiente. Esto complicó los esfuerzos hacia la automatización. El sistema Maxview4D™ produce continuamente escaneos bidimensionales cuando la grúa que transporta el contenedor se acerca a la plataforma del camión. A continuación, los datos escaneados son convertidos a un formato tridimensional y se realiza una tarea de coincidencia de patrones con comparaciones realizadas con datos de plataformas de camiones registrados previamente, lo que permite una detección precisa de la forma. "Esto permite automatizar completamente el patio de contenedores", comenta el Sr. Noguchi. El sistema Maxview4D™ ya ha sido instalado en los puertos de Yangshan y Qingdao, en Shanghái (China), mientras que también se ha tomado la decisión de introducirlo en la terminal portuaria de Khalifa, en Abu Dabi (Emiratos Árabes Unidos).

En los principales puertos de Japón, se está impulsando la política nacional conocida como "Port2030", para reforzar la competitividad internacional. Esto incluye la automatización de terminales, la introducción de terminales basadas en IA para mejorar la eficiencia de la manipulación de cargas compartiendo información logística con la autoridad portuaria y las empresas pertinentes, y la introducción de TI para las operaciones relacionadas con el comercio. "TMEIC tiene un amplio historial en la automatización de terminales en el extranjero y nos gustaría aplicar nuestra tecnología también a las terminales de Japón para contribuir a fortalecer la competitividad internacional de los puertos japoneses", comenta el Sr. Nakamura.

Tanto el Sr. Nakamura como el Sr. Noguchi han participado en proyectos de grúas portuarias desde su incorporación a TMEIC. Tras estudiar ingeniería de control en la universidad, el Sr. Noguchi entró en la empresa con el objetivo de robotizar las grúas: "Anteriormente he estado involucrado en proyectos para los puertos de Tokio y Yokohama, y actualmente soy responsable de Norteamérica. La sensación de logro cuando una enorme grúa se mueve según lo planeado es realmente maravillosa", afirma. El Sr. Nakamura también está muy orgulloso de sus esfuerzos y tiene aspiraciones que le gustaría cumplir en el futuro: "Es muy motivador tratar de satisfacer las expectativas de los clientes mientras trabajo en estrecha colaboración con ingenieros extranjeros", explica. "Espero seguir profundizando en mi experiencia como un medio para mejorar la presencia de TMEIC".



Detección de la plataforma de un camión mediante un escaneado tridimensional realizado con el sistema Maxview4D™.

Los puertos japoneses alguna vez fueron competitivos a escala mundial, pero en los últimos años han quedado por detrás de Corea y Singapur.

Asistencia con la recopilación de información: Virginia International Gateway

*Maxview® es una marca registrada de TMEIC Corporation en los Estados Unidos.

*Maxview4D™ es una marca registrada de TMEIC Corporation.

Contáctenos

Sede Central

Toshiba Mitsubishi-Electric Industrial Systems Corporation

Tokyo Square Garden, 3-1-1 Kyobashi, Chuo-ku, Tokyo 104-0031, Japan

Teléfono: +81-3-3277-5511

Fax:+81-3-3277-5533

Vea nuestra red en Japón

Sede Central que supervisa las operaciones administrativas y comerciales corporativas de las respectivas divisiones.

América del Norte

TMEIC Corporation

Domicilio de la oficina: 1325 Electric Road, Roanoke VA 24018 U.S.A.

Domicilio postal/de recepción: 2060 Cook Drive, Salem, Virginia 24153 U.S.A.

Teléfono: +1-540-283-2000

Fax: +1-540-283-2001

Ventas, ingeniería y servicios posventa de sistemas eléctricos y de automatización industrial para plantas de fabricación.

Contactos industriales

Cintas transportadoras Contáctenos

Cemento Contáctenos

Sistemas de grúas Contáctenos

Dinamómetros Contáctenos

Metales Contáctenos

Propulsión marina Contáctenos

Excavadora minera Contáctenos

Procesamiento minero Contáctenos

Petróleo y Gas Contáctenos

Papel Contáctenos

Tuberías Contáctenos

Energías renovables - Contáctenos

Caucho y Plásticos Contáctenos

Sistemas de plantas de red eléctrica Contáctenos
Aguas y aguas residuales Contáctenos

TMEIC Power Electronics Products Corporation
25390 Clay Road Katy, Texas 77439, U.S.A.

TMEIC Corporation - Houston Branch
15810 Park Ten Place, Suite 370, Houston, TX 77084, U.S.A.
Correo electrónico: Contáctenos

TMEIC Canada Corporation
C/O BDO Law LLP, 925 West Georgia Street, Suite 600, Vancouver, BC V6C 3L2, Canada

América del Sur

TMEIC Sistemas Industriais da America do Sul Ltda.
Av. Paulista 1439, Sala 72, Bela Vista 01311-200 Sao Paulo SP, Brazil
Teléfono:+55-11-3266-6161
Fax:+66-11-3253-0697
Correo electrónico: Contáctenos
Ventas, ingeniería y servicios posventa de sistemas eléctricos y de automatización industrial servicios posventa para plantas de fabricación industrial en América del sur

Europa

TMEIC Europe Limited
Eagle Court, 9 Vine Street, Uxbridge, Middlesex, UB8 1QE, United Kingdom
Teléfono: +44 (0)3300 58 44 60
Fax: +44 (0)3300 58 44 61
Ventas, ingeniería, instalación y servicios posventa de sistemas eléctricos y de automatización industrial en Europa, África y Oriente Medio.
TMEIC Europe Limited - UK Tax Strategy

Sucursal Italia
via Giovanni Amendola 205/3, 70126 Bari, Italy
Teléfono: +39-080-5046190
Fax: +39-080-5042876

Teléfono alternativo:

Polonia: +48 12 432 3400

Correo electrónico:

Sales: Contáctenos

Service: Contáctenos

Info: Contáctenos

Sudeste Asiático

TMEIC Asia Pte. Ltd.

152 Beach Road, #13-07/08 Gateway East, Singapore 189721

Teléfono: + 65-6292-7226

Fax: + 65-6292-0817

Correo electrónico: Contáctenos

Ventas, ingeniería, instalación y servicios posventa de sistemas eléctricos y de automatización industrial en Asia.

TMEIC Asia (Thailand) Co., Ltd

Unit 12A03, 12A Fl., AIA Capital Center, 89 Ratchadapisek Road, Dindaeng, Bangkok 10400 Thailand

Teléfono: + 66-2045-0512

Fax: + 66-2045-0517

Correo electrónico: Contáctenos

PT. TMEIC Asia Indonesia

Gd. Alamanda Tower 23rd Floor #Suite E

JL.TB Simatupang Kav. 23-24. Cilandak Barat

Jakarta Selatan 12430, Indonesia

Teléfono: + 62-21-2966-1699

Fax: + 62-21-2966 -1689

Correo electrónico: Contáctenos

China

Toshiba Mitsubishi-Electric Industrial Systems (China) Corporation

21B, In. do Mansion, No. 48A Zhichun Road, Haidian District, Beijing 100098, P. R. China

Teléfono: + 86-10-5873-2277

Fax: + 86-10-5873-2208

Ventas, ingeniería, instalación y servicios posventa de sistemas eléctricos y de automatización industrial en China. Desarrollo, diseño, fabricación y ventas de equipos de electrónica de potencia.

Toshiba Mitsubishi-Electric Industrial Systems (China) Corporation

2603-2605 Shanghaimart, 2299 Yan An Road (W)

Shanghai 200336, P.R. China

Teléfono: +86-21-6236-0588

Fax: +86-21-6236-0599

Shanghai TMEIC Power Electronics Corporation

No.2161 Huiwang Road, Jiading District, Shanghai 201800, P. R. China

Teléfono: + 86-21-3129-6828 Fax: + 86-21-3129-6824

Correo electrónico: Contáctenos

Yancheng TMEIC Power Electronics Corporation

No.2.66 Lijiang Rd. Yancheng Economic & Technological Development Zone, Jiangsu, P.R. China

Guangzhou Toshiba Baiyun Ryoki Power Electronics Company, Limited

No.18 Daling Nan Lu, Jiangao Town Shen Shan Baiyun District, Guangzhou, P. R. China

Tel: +86-20-2626-1623 Fax: +86-20-2626-1290

Ventas y fabricación de electrónica de potencia.

India

TMEIC Industrial Systems India Private Limited

The Millenia, Tower,10th Floor, # 1&2 Murphy Road, Halasuru

Bangalore, India 560 008

Tel: +91-80-6751-5599ã€€Fax: +91-80-6751-5550

Ventas, ingeniería, instalación y servicios posventa de sistemas eléctricos y de automatización industrial en India. Desarrollo, diseño, fabricación y ventas de equipo electrónico de potencia y motores eléctricos de gran capacidad.

901/D, Filix, LBS Road, Opp. Asian Paints

Bhandup West, Mumbai, India - 400 078

Teléfono: +91-22-4880-8569 | Fax: +91-22-61555400

Contactos industriales

Industrias generales Contáctenos | Teléfono:+91-22-4880-5869

Industria de los metales Contáctenos | Teléfono: +91-40-4434-0000 | Fax: +91-40-4434-0034
Sistemas de grúas Contáctenos | Teléfono:+91-22-4880-5869
Energías renovables Contáctenos | Teléfono:+91-22-4880-5869
UPS - Contáctenos

Oriente Medio

Sucursal TMEIC Oriente Medio
5EB-533, Dubai Airport Freezone,
P. O. Box 54512, Dubai, United Arab Emirates
Teléfono: +971-4-6091-434
Fax: +971-4-6091-439
Correo electrónico: Contáctenos

Australia

TMEIC Process Technology Application Centre Pty Ltd.
Domicilio de la oficina: 358 Main Street, Mornington, Victoria, 3931 Australia
Domicilio postal/de recepción: PO Box 688, Mornington, VIC 3931 Australia
Teléfono: +61-3-5977-0722
Fax: +61-3-5977-0833
Correo electrónico: Contáctenos
Diseño y desarrollo en tecnología de procesos para sistemas de automatización industrial.

Turquía

TMEIC International Corporation
Atatürk cad. Akdeniz Apt. No. 68/2 D.8
Sahrayicedit, Kadıköy
34734 Istanbul - TURKEY
Tel: +90 216 360 4682
Fax: +90 216 360 4987
Correo electrónico: Contáctenos