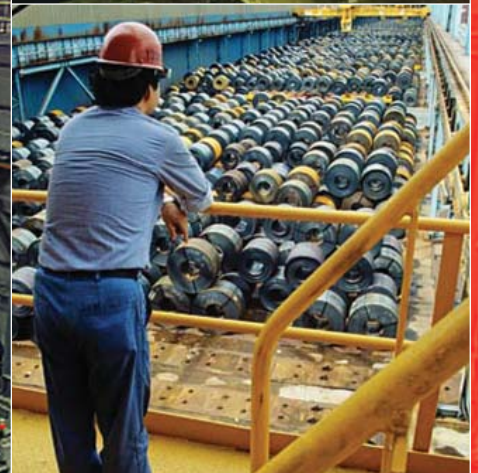
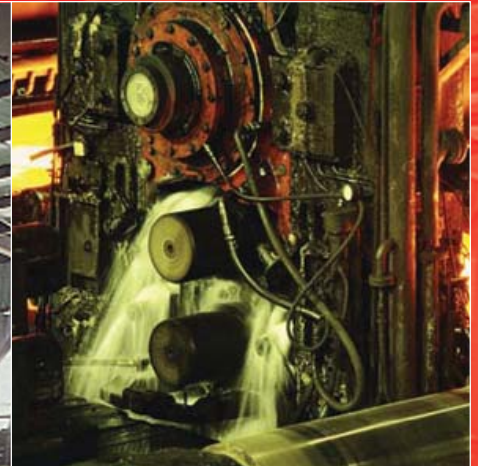


TMEiC

Movemos la industria



Soluciones para la Industria Metalúrgica Mundial

metales

grúas

minería

pruebas

petróleo & gas

energía
renovable

servicios
públicos

cemento

TMEIC en la Industria Metalúrgica

Experiencia a Nivel mundial con todo tipo de productos metálicos

El equipo TMEIC ha desarrollado sistemas de control de procesos avanzados para la industria de los metales durante más de 100 años. Hemos diseñado sistemas para todo tipo de plantas de laminado, y tenemos experiencia en laminación de una amplia gama de productos ferrosos y no ferrosos, incluyendo:

- Placas
- Barras y Varillas
- Bandas
- Productos Galvanizados
- Vigas
- Productos Recubiertos y Pintados

TMEIC abarca todo el mundo

TMEIC ha suministrado miles de sistemas de accionamiento alrededor del mundo, algunos de nuestros clientes en el área de metales se enumeran a continuación.



Las Américas

Alcan
Alcoa
AHMSA
Arcelor Mittal Dofasco
Arcelor Mittal Mexico
Arcelor Mittal USA
California Steel
CSH (Talcahuano)
CSN
CST
Essar Steel Algoma
Evraz
Ferrous Metals
J & L
North American Stainless
Novelis
NS Bluescope
NUCOR
OAB
Phelps Dodge
Severstal
Steel Dynamics
Ternium
UPI (USS/POSCO)
US Steel
USS Canada
Weirton Steel
Wise Alloys



Europa & África

Acroni
Acinerox
Arcelor
Corus
Erdemir
Galva Metal
Helenic Steel
Hoogovens
Huta Batory
Huta Czystochowa
Huta Katowice
ILVA
ISCOR
Magreb Tubes
MMK (Magnitogorsk)
RIVA
Severstal
Sollac
SSAB
Terni



Asia

An Feng
Anshang
Anyang
Asia Aluminum
Bao Steel
Benxi
China Steel
CSAC
DHC
Essar
Handan
Hangzhou
Jen An
Lian Yuan Steel
MaSteel
Meishan
Nanshan Aluminum
Southwest Aluminum
Panzhuhua
Posco
Shougang
Shaoguan
Siam Strip Mill
Taiyuan
Tangshan
Tonghua
Union Steel
Wuhan
Yich Phui



Japón & Pacífico

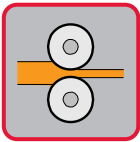
Aichi Steel
ALCOM
Bluescope Steel
Chubu Kohan
Daido Steel
Furukawa
Hitachi Densen
JFE Steel
JLP
Kawasaki Steel
Kobe Steel
Mitsubishi Special Metal
Nakayama Steel
NASCO
New Zealand Steel
Nihon Kinzoku Kogyo
Nikkei
Nippon Steel
Nissin Seiko
Nisshinseko Kure
Sanyo Special Steel
Sumitomo
Tokyo Steel
Toyo Kohan

Por qué nuestros sistemas establecen récords de producción

Las características avanzadas del sistema de automatización TMEIC permiten la operación de la planta a mayor velocidad, a menudo estableciendo récords de producción. Además, fabricamos productos de mayor calidad basados en los más altos

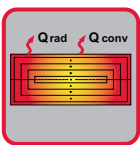
estándares de control de calidad y los modelos físicos desarrollados por nuestro experimentado equipo de ingeniería de metales. A continuación se resumen los principales factores que proporcionan un desempeño superior en la laminación.

Características y Ventajas del Sistema



Funciones de Control Avanzadas que Generan un Mayor Rendimiento

El equipo de ingeniería de metales ha desarrollado sistemas de control avanzados para operaciones de laminación dando como resultado velocidades de laminado más altas, estableciendo así récords de producción.



Modelos Físicos Precisos que dan como Resultado un Producto de Calidad Superior

Los modelos Nivel 2 precisos basados en los procesos físicos de la operación de laminado, utilizan técnicas avanzadas como el análisis de elementos finitos. Los modelos cubren la transferencia de calor, deformación plástica, la fuerza del laminador, y la configuración de fábrica, dando como resultado un mejor control y mayor calidad del producto.



Equipo de ingeniería de Clase Mundial

El equipo de ingeniería de metales tiene muchos años de experiencia en laminación y cuenta con amplios conocimientos fundamentales ("know-how") del sistema de automatización y proceso de ingeniería de sistemas.



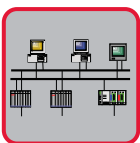
Ingenieros de Puesta en Marcha que conocen la Industria Metalúrgica

Los ingenieros de puesta en marcha cuentan con años de experiencia en laminadores y están familiarizados tanto con la maquinaria respectiva como con los sistemas de accionamiento de velocidad variable utilizados en la automatización.



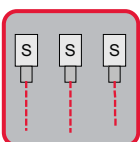
Micro-Seguimiento que Permite Mayor Velocidad

Los datos de la lista de micro-seguimiento se recopilan y se registran en intervalos periódicos de aproximadamente 25 mm, o un tiempo determinado, lo que resulta en una mayor precisión en el control y una mejor calidad del producto.



Arquitectura Abierta, Simple y Expandible que Reduce el Costo al Propietario

La arquitectura de control abierta utiliza controladores, computadoras, software e interfaces de comunicación estándar, lo que permite una expansión fácil con *hardware* y *software* adicionales disponibles en el mercado, dando como resultado un sistema de menor costo a largo plazo.



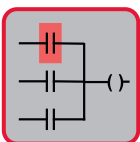
Menor Cantidad de Sensores = Reducción de Costos

Al utilizar funciones avanzadas de control, el sistema requiere menos sensores, lo que resulta en un menor costo inicial y de mantenimiento, con un aumento en el Retorno a la Inversión.



Herramientas de Ingeniería Unificadas que simplificadas el mantenimiento

Herramientas de ingeniería unificadas para la configuración, unidades de puesta a punto y controladores dan lugar a una puesta en marcha más rápida y un mantenimiento más sencillo.



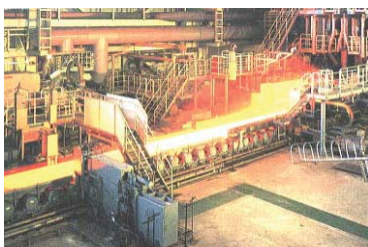
Diagnósticos de Sistema Sólidos que Incrementan la Disponibilidad

El diagnóstico de sistema profundo integrado en las herramientas de ingeniería, junto con la opción de utilizar los servicios de diagnóstico remoto, aumentan la disponibilidad del sistema.

Solución Integral para la Automatización de la Laminación

Laminación en Caliente

Pág 7



Características Avanzadas de Control

- Diseño de forma
- Diseño y programación de *Software* orientado a objeto
- Niveles 1 & 2 altamente integrados
- Control automático de calibre
- Control de Excentricidad
- Control de perfil & planitud automática
- Cambio de calibre en recorrido (FGC siglas en inglés)
- Configuración de prensa ajuste de tamaño de placa
- Configuración de modo dual de laminación (autenita y ferrita)
- Configuración del modo de laminación dual (funcionamiento semi-continuo y or lotes)
- Rodillos lubricados
- Predicción de propiedades de los materiales
- Modelado de calibre ultraligero
- Laminación termomecánica
- Optimización del Patrón de Plancha
- Fase Dual/ refrigeración interrumpida
- Seguimiento de la pieza modelo
- Rosca rápida Tren de Acabado
- Control de modos múltiples de bobinado

SecciónPágina

- Control de colada y hornos.....7
- Configuración de prensa ajuste de tamaño de placa y laminador desbaste.....8
- Calentadores por inducción perimental & de barras9
- Laminado de acabado 10
- Control de Temperatura de Bobinado 11
- Control de Bobinador 12
- Laminador Steckel 13
- Cambio de calibre durante Recorrido 14
- Sistema de Predicción de Propiedades de los Materiales..... 15

Laminación en Frío

Pág 16



Características Avanzadas de Control

- Configuración de Laminador en Frío
- Diseño de Forma
- Diseño y Progamación Nivel 2 orientado a objetos
- Niveles 1 & 2 Altamente Integrados
- Control automático de calibre
- Control de Excentricidad
- Control de Perfil & Planitud Automática
- Cambio de calibre durante Recorrido (FGC siglas en inglés)
- Control de Tensión Diferencial

SecciónPágina

- Controles de Nivel 1 Rápidos y Efectivos. 16
- Modelos Integrados para Control Superior 17

Línea de Procesamiento

Pág 18



Características Avanzadas de Control

- Seguimiento de Producto
- Seguimiento de Calentamiento/parte posterior para la Automatización de Entrada/Salida
- Control de la Tensión Mínima
- Control de la Tensión Máxima
- Distribución Optimizada de Carga de Brida
- Control de Estiramiento (nivelador & paso de laminado)
- Compensación de Pérdida
- Control de Posición
- Configuración de línea
- Distribución de Puntos de Ajuste
- Adquisición de Datos
- Control de Tensión en Circuito Abierto de Alimentación Directa

SecciónPágina

- Enfoque de TMEiC hacia la Automatización de Línea de Procesamiento 18
- Diseño del Sistema de control de Transporte de Láminas 19
- Puesta en marcha del Control de Circuito Abierto de Alimentación Directa... 19

Solución Integral para la automatización de la Laminación

Productos Largos

Pág 20



Características Avanzadas de Control

- Seguimiento del Producto
- Velocidad de Laminación
- Programas Flexibles de Bobinado y Enfriamiento
- Manejo de Bobinas y Rodamiento
- Control de Tensión Mínima
- Control de Corte Preciso
- Control de Velocidad en Cascada

Laminador de Barras:

- Control de Bloque de Tamaño
- Control de Precisión
- Capas de Espiras
- Control anti-torsión

Laminador seccional:

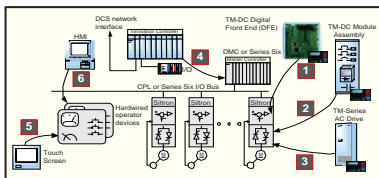
- Sistemas de Manejo de sierra

Sección Página

Laminador de Varillas....	20
Laminador Seccional.....	21
Seguimiento del Producto & Monitoreo de Máquina.....	21

Modernización

Pág 22



Actualizaciones Avanzadas al Sistema de Control

El Sistema de Control de TMEIC es expandible, con arquitectura abierta que permite una fácil ampliación y modernización

Los Sistemas de Control Legado se actualizan con facilidad para contar con las últimas y más actuales versiones de *software* y *hardware*.

Sección Página

Sistema legado de los años 70	22
Sistema legado de los años 80	23
Sistema legado de fines de los años 80	24
Sistema legado de principios de los años 90	25
Otros sistemas no-TMEIC.....	26

Servicios

Pág 27



Automatización de Laminadores de Primera Categoría

- Especialistas de clase mundial en proceso y automatización en la industria de procesamiento de laminado y bandas metálicas
- Años de experiencia
- Amplio conocimiento sobre proceso
- Habilidades para gestión de proyectos
- Equipo de ingeniería respaldado por personal de primera clase para la puesta en marcha y el servicio en campo

Sección Página

Equipo de Ingeniería	27
Propuesta técnica	28
Diseño y Compra	29
Prueba de Sistema de Fabricación	30
Puesta en Marcha	32
Entrenamiento & Documentación.....	32
Mantenimiento & servicio	33

Productos

Pág 35



Productos

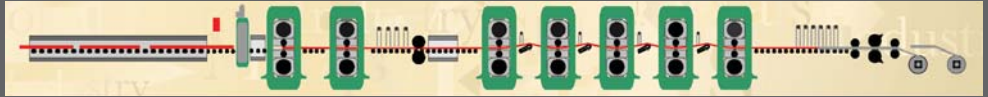
La gama de variadores cubre los requerimientos de energía y tensión para sistemas nuevos y legados.

Estaciones montadas en el panel táctil, HMI tipo mostrador, y los software Niveles 1 y 2 cubren todas las necesidades de los operadores y de control.

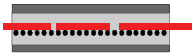
Sección Página

Sistema de Variadores CA-CC.....	35
Interfaces del Operador	36
Herramientas de Software y Utilidades	37
Laminador Nivel 2 y Modelos.....	39

Hot Mills

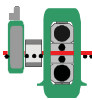


TMEIC tiene muchas novedades en automatización para laminación en caliente, como utilizar por primera vez todos los variadores principales de CA, la primera configuración digitalizada del laminador en caliente, y la primera y única aplicación de laminado semicontinuo en un laminador en caliente. Nuestro equipo ha instalado más de 140 sistemas principales de vigas, placas y laminadores en caliente en todo el mundo. En esta sección se analiza el sistema de control avanzado de laminación en caliente TMEIC.



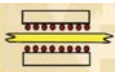
Control de Fundición y Horno

El control de fundición incluye el control de Nivel de molde preciso y una estrecha coordinación de accionamiento de varios tipos de máquinas de colada. Varias funciones de control del horno se coordinan estrechamente para maximizar la producción y minimizar el consumo de combustible y la formación de incrustaciones sobre la plancha.



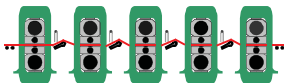
Prensa de ajuste tamaño de planchas y trenes de desbaste

La prensa de ajuste de tamaño de plancha adapta el ancho de cada plancha, y los trenes de desbaste reducen el espesor de acuerdo a la orden en particular, basándose en los aportes de los modelos de trenes de desbaste.



Calentador de inducción de bordes y barra

El calentador de los bordes y el calentador de barra producen una temperatura uniforme a través y a lo largo de la barra antes de que entre en el tren de acabado.



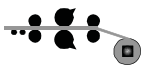
Trenes de acabado

La identificación, la temperatura, el grosor y espesor de la barra se envían a través de la función de seguimiento de trenes de acabado para la configuración de los modelos, que calcula un conjunto de referencias para las funciones de control.



Control de Temperatura de Bobinado

Para generar las propiedades mecánicas requeridas, tales como resistencia a la tracción y alargamiento, la velocidad de enfriamiento y temperatura final de la banda a medida que entra a las bobinadoras, la temperatura de bobinado se controla con precisión.



Control de Bobinador

La bobinadora envía referencias al controlador principal, que luego distribuye al controlador de bobinador apropiado para su aplicación.



Laminador Steckel

Los controles para hornos de bobinado Steckel y laminador se coordinan y optimizan para todas las pasadas.



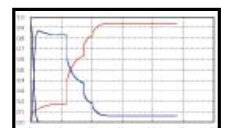
Cambio de Calibre en Recorrido

El control preciso de laminador permite originar diferentes productos de una sola plancha de gran longitud y en forma continua.

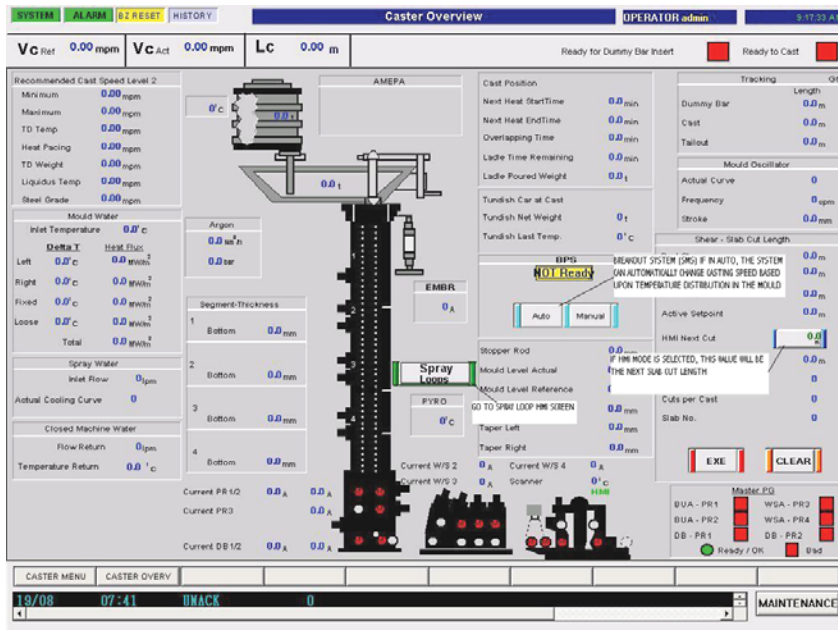


Sistema de Predicción de Propiedades de los Materiales

El sistema digital mejora la exactitud en la predicción de la microestructura del acero rolando en caliente.



Control de Fundición



Pantalla del Operador de Laminador

La automatización y control TMEIC para el proceso completo de laminación en caliente comienza con la descarga del programa para la nueva cuchara en su computadora. Las funciones de control de colada individuales incluyen:

- Manejo de la cuchara
- Control de Nivel de artesa
- Control de Nivel de molde y enfriado
- Control de flujo aspersor de agua
- Control de accionamiento coordinado, incluyendo función anti-combadura
- Control de regulación de ancho y cizalla
- Seguimiento del proceso en cadena

Para el contenido de cada cuchara, comienza un seguimiento completo del producto, y un sistema coordinado de distribución de referencias se lleva hasta la fase de completado de bobina. Los datos recogidos y distribuidos incluyen las propiedades químicas del acero, las propiedades mecánicas y las dimensiones del producto.

Control de Horno

Los hornos mantienen un suministro constante de planchas con temperatura controlada para el laminador. Los principales objetivos de automatización son maximizar la producción, minimizar el consumo de combustible, y reducir la formación de incrustaciones.

TMEIC diferencia su control de horno mediante la integración de los modelos físicos con las funciones de control del horno. Los datos del producto (PDI por sus siglas en inglés) se generan en la computadora a través de Ethernet.

Función Velocidad de Laminación

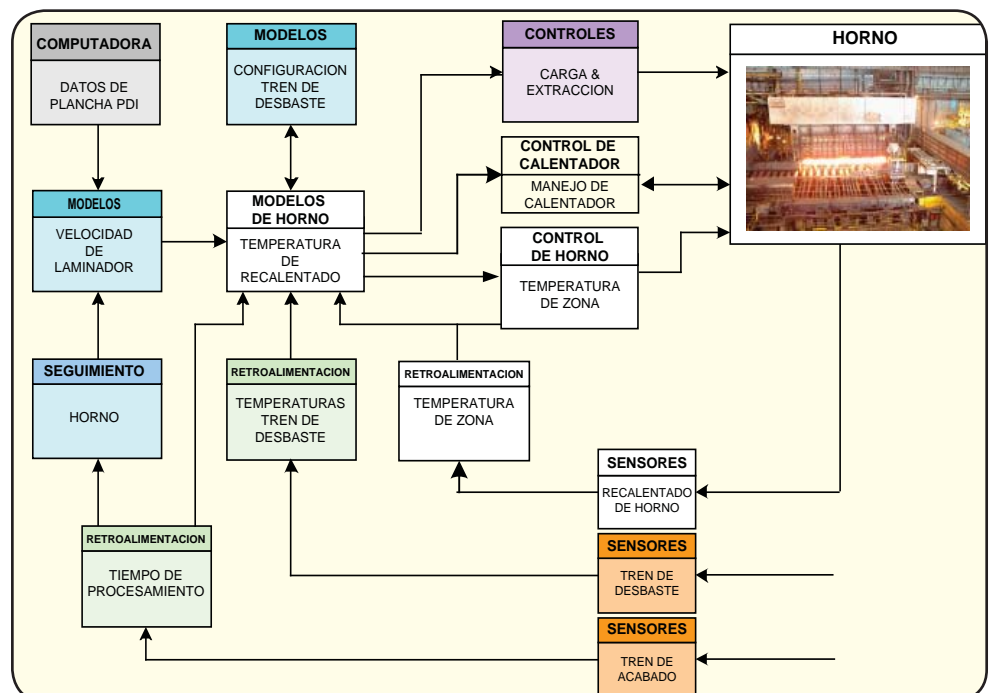
La velocidad de laminación Nivel 2 utiliza los datos del producto (PDI) y le da seguimiento para calcular el tiempo de extracción óptimo. Se coordina también con el control de recalentado del horno (en la figura los bloques de control blancos de horno se pueden proveer por el fabricante del horno original).

Configuración de Trenes de Desbaste

El modelo Nivel 2 suministra datos para la configuración del tren de desbaste e interfaz al control de horno.

Seguimiento de plancha

La función de seguimiento del modelo Nivel 2 está vinculado al seguimiento del laminador y la velocidad.





Prensa de Ajuste de Tamaño de Plancha & Trenes de Desbaste

La prensa de ajuste de tamaño y los trenes de desbaste reducen el ancho y el espesor de la plancha en preparación para el tren de acabado. Con una gran capacidad de reducción de ancho, la prensa de ajuste de tamaño dimensiona cada plancha a la orden específica. Los modelos de trenes de desbaste proporcionan la reducción de la anchura de destino para el controlador de Nivel 1, que lleva cada plancha al ancho deseado a través de una serie de prensados.

La prensa se alimenta en forma eléctrica mediante motor grande y variador de medio voltaje. Rodillos ajustadores accionados en forma completamente hidráulica evitan el pandeo de la plancha. Medidores de ancho ubicados en la entrada de la prensa de ajuste de tamaño y en la salida del tren de desbaste validan el ancho programado. El proceso completo se monitorea desde las pantallas del operador HMI.

Mejoras Importantes en la Operación de Prensa de ajuste de Tamaño de Plancha & Trenes de Desbaste

Las características avanzadas del sistema TMEiC brindan una mayor eficiencia en la colada, mayor capacidad de reducción del ancho del laminador, una mayor uniformidad de espesor, y mejores tolerancias de control. Las funciones de control incluyen microtracking (seguimiento rápido) de posición de plancha y la velocidad, llevado a cabo para los reguladores de posición y presión.

Los cálculos avanzados del modelo de prensa de ajuste abarcan:

- Cálculo de apertura para control de yunque
- Cálculo de parte anterior, posterior y cuerpo para la reducción de ancho
- Cálculo de fuerza de rodillo sujetador para prevención de pandeo
- Cálculo de longitud pre-forma para las secciones cónicas
- Cálculo de elevación de mesa para compensar mayor altura de plancha
- Cálculo de radio de alargamiento de plancha y tiempo de viaje



Prensa de Ajuste de Tamaño de Plancha

Trenes de Desbaste

Los trenes de desbaste (RM por sus siglas en inglés) reducen el ancho y espesor de la barra. Pueden ser reversibles, continuos o una combinación de ambos.

Modelos de Tren de Desbaste con Seguimiento de Plancha

El control comienza con la función Nivel 2 de seguimiento de plancha, dirigiendo los reguladores y secuenciadores Nivel 1 basado en la zona en que se encuentre la plancha. Para determinar las zonas de transición se emplean detectores de metal caliente y otros sensores. Las referencias específicas de laminado que se distribuyen de los modelos de seguimiento y configuración consisten en:

- Posiciones horizontales de rodillos, posiciones laterales guía y velocidades de tren de desbaste
- Posiciones verticales de rodillo y compensaciones de canteadores de tren de desbaste
- Selección de aspersor para cada laminador

Referencias Dinámicas para Trenes de Desbaste

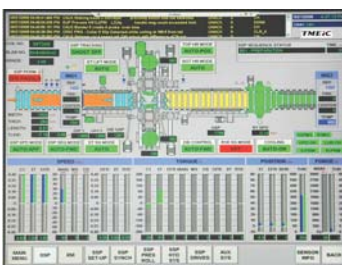
Al dejar la prensa de ajuste de tamaño, la plancha viaja a través del tren de desbaste universal donde el ancho se controla además por el canteador. Previo a cada pasada, el modelo Nivel 2 provee nuevas referencias al laminador.

Control de Tensión sin Looper entre las cajas acopladas de desbaste en tándem

Las cajas acopladas de desbaste reducen el ancho y espesor de la plancha en preparación para el tren de acabado. Se aplica control de baja tensión entre los soportes acoplados, incluyendo canteadores acoplados.



Pantalla Tren de Desbaste



Pantalla Laminador Reversible



Calentadores por Inducción de Bordes y Barras

El calentamiento por inducción es un método rápido y eficiente para calentar metal en movimiento, y que se ha aplicado a varias líneas de procesamiento de metales. TMEIC ha utilizado calentadores de inducción de alta capacidad en los trenes de laminación en caliente desde 1984. Se utilizan para el calentamiento de borde y barra para obtener una temperatura uniforme antes de que la barra entre en el tren de acabado, y se han instalado en muchos de los nuevos trenes de laminación en caliente en los últimos años.

Hay tres tipos de calentadores de inducción disponibles:

Tipo Solenoide

Se caracteriza por proveer calentamiento plano, utilizado en los trenes de laminación en caliente para calentamiento de barra.

Tipo Transversal

Se caracteriza por proveer calentamiento parcial y se ha utilizado para el calentamiento central de la barra.

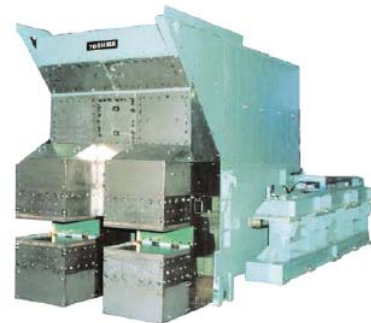
Tipo Transversal en Forma de C

Este tipo de calentador cuenta con una alta eficiencia en calentamiento y se utiliza para el calentamiento de borde.

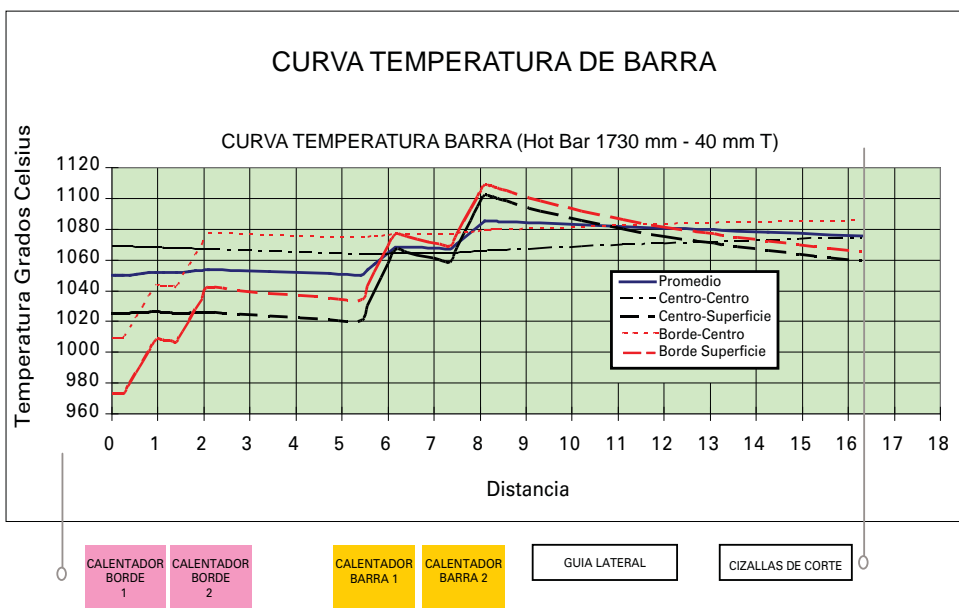
Tipo de Inductor	Tipo Solenoide	Tipo Transversal	Tipo Transversal en Forma de C
Componente			
Características de calentamiento (Sección de Ancho)			
Aplicación en Laminado de plancha en caliente	Calentador de barra	Calentador de bordes Calentador parcial de barra	Calentador de bordes



Calentador tipo Solenoide
 - Nivel de potencia: up to 9,000 KW -
 - Frecuencia de Inductor: 1,400 Hz
 - Aumento de temperatura : 40°C



Calentador tipo Transversal con forma C
 - Nivel de potencia: up to 4,000KW
 - Frecuencia de Inductor: 300 Hz
 - Aumento de temperatura: 50°C



Simulación de Temperatura Calentamiento de Barra

Antes de los calentadores, el diferencial de temperatura entre el borde de la barra y el centro está a unos 50 °C

Después de los calentadores de barras, el diferencial de temperatura se ha reducido a alrededor de 10 °C.

Los usuarios requieren bandas con tolerancias dimensionales y propiedades metalúrgicas exactas. El sistema de control TMEiC utiliza modelos basados en el comportamiento físico y material para configurar los controles de Nivel 1 para el ancho de la banda, calibre, forma, velocidad de tensión y temperatura deseada.

La configuración del modelo de laminador incluye:

Modelo de Espesor de Banda

El modelo de laminador de acabado provee datos al control Nivel 1 absoluto de calibre en separación de rodillos.

Modelo de Ancho de Banda

Modelos para la extensión de salida, marcado de bordes y referencia de ancho proporcionan entradas a la configuración del laminador de desbaste y al control de ancho automático Nivel 1.

Velocidad & Temperatura

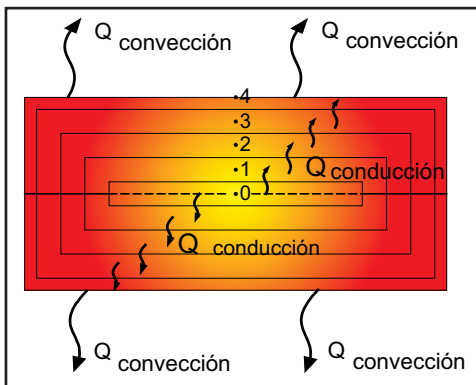
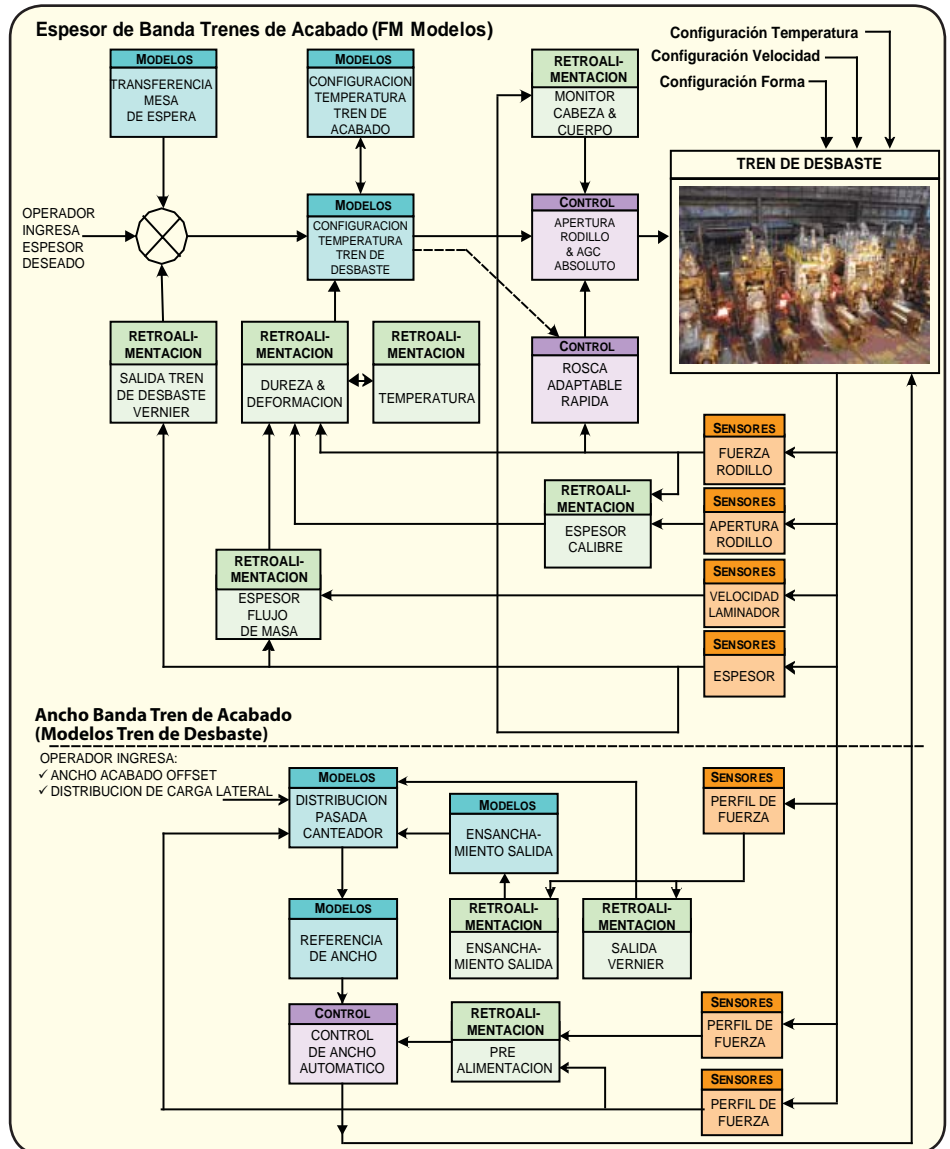
El modelo de configuración de temperatura (no ilustrado) hace aportaciones a los controles de enfriamiento por aspersión y al accionamiento principal de velocidad.

Modelo de Forma

El modelo de configuración de forma proporciona entradas al control automático de perfiles de banda Nivel 1, el control automático de planitud de banda y desplazamiento de rodillo utilizando ya sea el sistema de corona de variación continua o pares cruzados (no ilustrado).

La configuración de laminador en modo

Dual posee una funcionalidad combinada de modelos Nivel 2 para trenes de acabado y cálculos de configuración de plancha para uno (modo "batch") o más productos (modo semi-continuo) en la plancha.



Modelo Transferencia de calor Plancha/Banda para Control de Temperatura en Tren de Desbaste, Tren de Acabado y Bobinado

Modelos de Configuración

Los modelos utilizan los datos de salida de tren de desbaste para calcular referencias:

- Referencias de posición apertura de rodillo, velocidad y flexión de rodillos para cada caja
- Referencias de tensión y posición para cada *looper* entre las cajas
- Referencias de posición para las guías laterales de la caja de acabado y desplazamiento de rodillo
- Valores de calibre de espesor Rayos X y compensación de aleación
- Una referencia de ancho de salida de barra, calibre y temperatura
- Tasa de aceleración límite en tren de acabado
- Serie de funciones de fuerzas predictivas de control de calibre automático y de transferencia
- Referencias de flujo y patrones de aspersores refrigerantes basadas en datos del modelo de temperatura

Control de Temperatura de Bobinado

Los clientes de la industria del acero actuales exigen que los laminadores produzcan propiedades mecánicas específicas para sus productos, tales como alto rendimiento, resistencia a la tensión, y alargamiento. El control de la temperatura de bobinado mantiene la velocidad de enfriamiento y la temperatura final (el perfil de temperatura-tiempo) de la banda para obtener las propiedades deseadas del metal cuando entra a las bobinadoras.

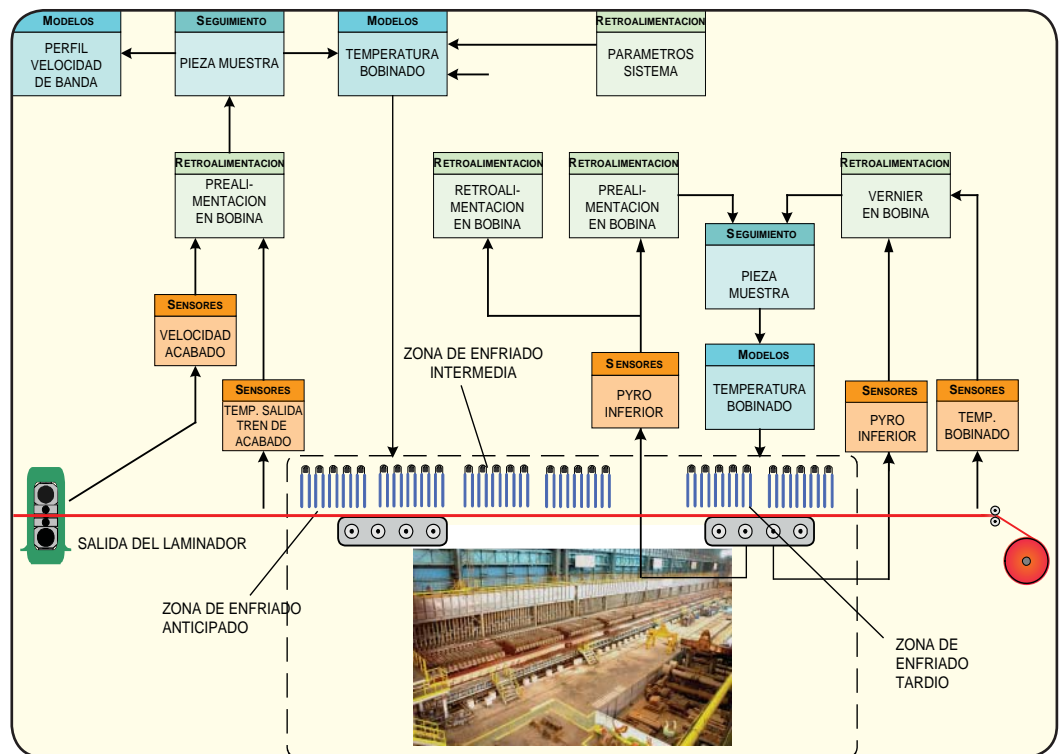
Características del Control de Temperatura de Bobinado (CTC siglas en inglés) TMEIC:

Modelos basados en la Física

El modelo de proceso de enfriamiento genera valores nominales de flujo de agua de refrigeración, que se envían al control Nivel 1 para producir el perfil de temperatura-tiempo deseado mientras la banda se mueve hacia los bobinadores. Un modelo de proceso abarca diversas estrategias de control de temperatura de bobinado.

Modelos basados en Metalúrgica

El modelo CTC incluye los efectos de la transformación de fase de acero para la predicción exacta del perfil de temperatura-tiempo necesaria para las propiedades mecánicas óptimas.



Sistema de Control de Temperatura de Bobinado

Modelo de Temperatura de Enfriamiento Anticipado

El modelo Control de Temperatura de Bobinado toma velocidad de salida del laminador y la temperatura más la retroalimentación de la zona intermedia y calcula los valores nominales de flujo de Nivel 1 de agua de la zona de enfriamiento anticipado para lograr la velocidad de enfriamiento y la temperatura intermedia deseada.

Fase dual / Enfriamiento Interrumpido

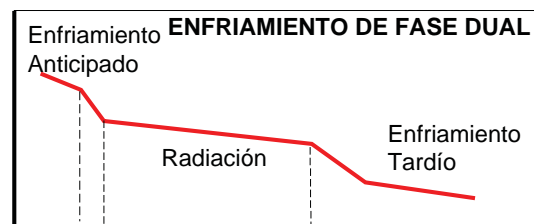
La combinación de enfriamiento interrumpido y modelización de bajas temperaturas objetivo alcanza las estructuras de acero específicos como la bainítica y martensítica.

Modelo de Temperatura de Enfriamiento Tardío

Este modelo toma las temperaturas finales e intermedias y calcula los valores nominales de flujo de enfriamiento tardío (vernier). El modelo de control de temperatura de bobinado utiliza varias técnicas que incluyen retroalimentación, prealimentación y control de temperatura vernier para cumplir con los objetivos del proceso.

Detalles del Modelo de Control de Temperatura de Bobinado

La velocidad de enfriamiento, la temperatura intermedia y final están ligadas a las propiedades mecánicas deseadas, por lo tanto el control de refrigeración precisa es fundamental. El modelo refrigeración de doble fase de TMEIC ilustrado anteriormente se describe aquí.





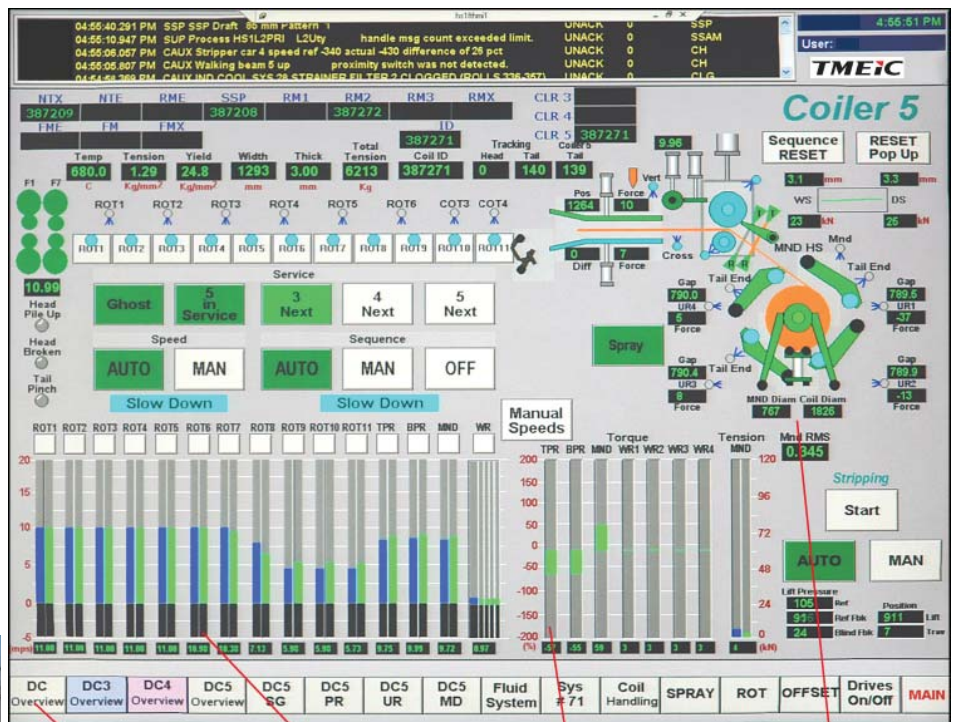
La tecnología de bobinado ha progresado en los últimos diez años trayendo varias funcionalidades nuevas que incluyen:

- Varias modalidades de operación de guías laterales del bobinador y bobinado
- Varias modalidades de operación de apertura de rodillos de arrastre y bobinado
- Varias modalidades operación de apertura rodillo bobinador

TMEiC cuenta con controles avanzados Nivel 1 para asegurar estas nuevas funciones. Esta página describe la operación típica del nuevo bobinador automático. La pantalla del operador HMI muestra datos en tiempo real con gráficas animadas del bobinador.



Bobinador



Barra de Navegación

Velocidad de Mesa

Torque

Movimiento de Bobinadores

Pantalla del Operador - Bobinador

Las funciones de control de bobinado proporcionan una operación completamente automatizada

Configuración Referencias Enviadas desde Modelos

La operación de bobinado comienza con la función de configuración asociada que provee varias referencias al control Nivel 1 en preparación para un determinado bobinado. La función de control de referencia maestra del bobinador distribuye entonces estas referencias al controlador del bobinador apropiado para la aplicación.

Control de Salto Hidráulico

Inicialmente, los rodillos de la unidad se colocan a una apertura reestablecida. A medida que la banda pasa por el rodillo, se aplica una fuerza pre-establecida doblándola alrededor del mandril. Para evitar el marcado en la banda, los rodillos saltan alejándose de la capa de espiras cuando pasa debajo de cada rodillo. Esto se conoce comúnmente como el control automático de salto. Cuando la banda está ajustada alrededor del mandril, los rollos de la unidad se retraen.

Localización y Desaceleración de Extremo Final

Hay una función de cálculo para posición de tira y localización del extremo final que calcula el punto de desaceleración para el extremo de la bobina.

Control de Telescopicidad

Otra de las funciones de los sistemas del bobinador modernos es el control de presentación de bobina o telescopicidad. Esto se logra con varios reguladores hidráulicos multi funcionales sofisticados en las guías laterales de entrada y control de la expansión del mandril continuo.

Entrega de Bobina Completamente Automatizada

En la salida del sistema de control del bobinador, cada una de las bobinas sale automáticamente:

- Con bandas
- Pesada
- Con inspección realizada por el medidor de forma
- Marcada para su envío

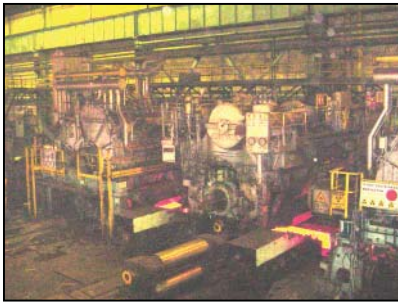
El puente grúa mueve entonces las bobinas acabadas a la zona de almacenamiento.



Laminador Steckel

El Laminador Steckel es un tipo único laminador por rodillos reversible, que puede rodar planchones grandes para producir placas y bandas de alta calidad. Los hornos del laminador cuentan con espacio calentado a ambos lados para almacenar el material

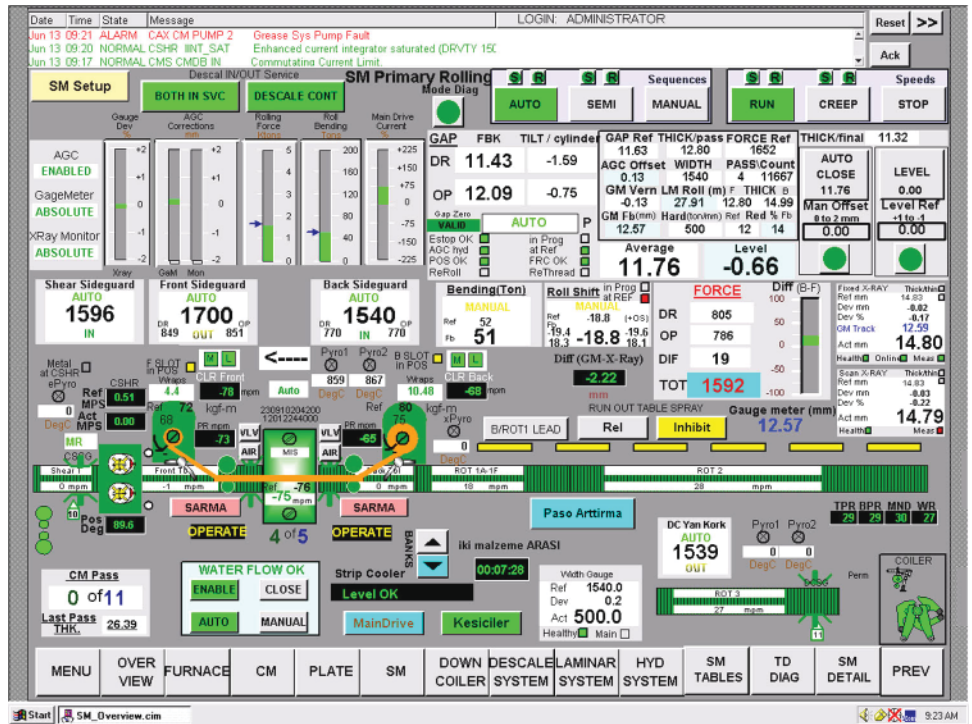
enrollado de mayor longitud producido durante la laminación de bandas. Estos hornos de bobinado permiten la retención de calor adicional y consistencia térmica en la pieza bobinada, que a su vez produce una mejor uniformidad en todo el producto bobinado.



Laminador Steckel con hornos de bobinado a ambos lados

A la derecha - la pantalla del operador muestra:

- Teclas de Alarmas y de control manual
- Gráfico de Laminador Steckel
- Datos en tiempo real
- Teclas de navegación en la parte inferior de la pantalla



Funciones de clase mundial en el Sistema de Control de TMEIC para el Laminador Steckel

Modelo Adaptativo Triple

El modelo contiene tres configuraciones de control independientes para la cabeza, el cuerpo y la cola de la plancha.

Amplia Gama de Productos

Los controles pueden manejar laminado tanto de placas como de bandas y bobinar con espesores de 1 mm a 70 mm, con secuencias complejas y recuperación automática de la intervención manual.

Adaptación Pasada a Pasada

Todos los parámetros críticos de los materiales se miden y la configuración de control calculados para la siguiente pasada.

Laminado de Espesor Cónico

El espesor es completamente programable de manera que la cabeza y la cola pueden ser reducidas a una medida diferente a la del cuerpo. El espesor uniforme se produce en la pasada final.

Control de calibre hidráulico absoluto (AGC por siglas en inglés)

El AGC funciona para lograr el espesor objetivo constante y/o seguir una trayectoria con espesor pre-determinado.

Temperatura Controlada de Laminación

La temperatura del metal se controla para que las propiedades mecánicas programadas se puedan lograr.

Modelo de Temperatura de Horno Bobinador

El modelo de temperatura calcula la transferencia de calor a la bobina en el horno.

Acabado de Control de Temperatura de Bobinado

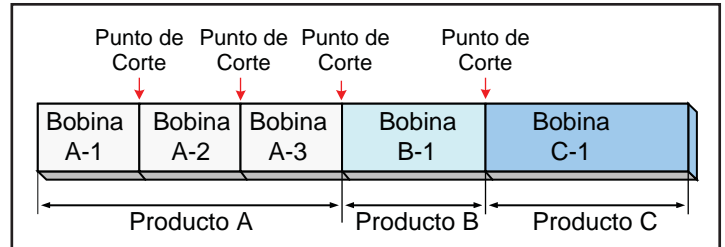
El modelo calcula la velocidad deseada de cada pasada sobre la base de la temperatura objetivo en el cuerpo de la bobina.

Control de Temperatura de Bobinado

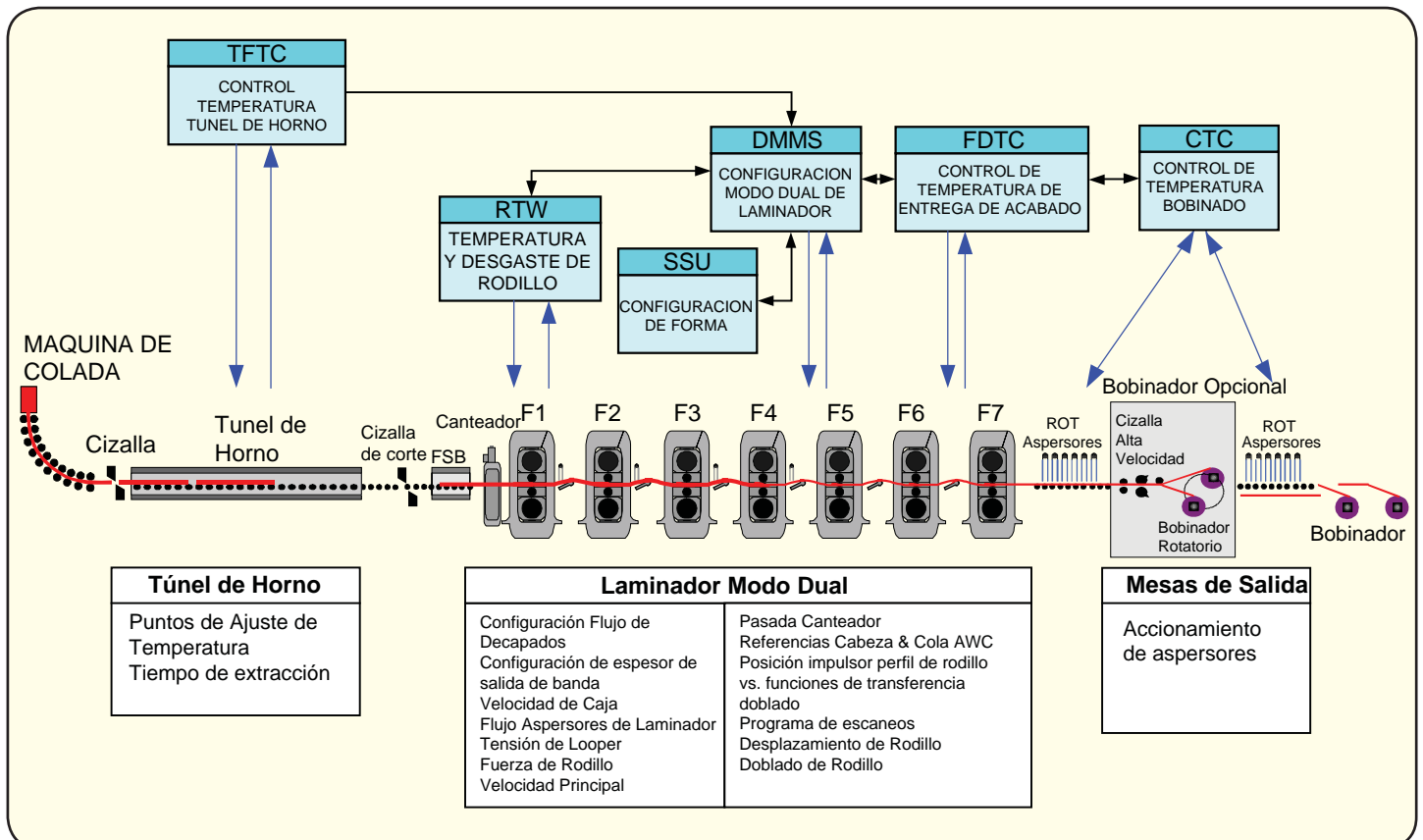
Los aspersores de la superficie de salida se controlan para producir el perfil de temperatura-tiempo para las propiedades metalúrgicas deseadas.

Esta página ofrece una visión general de tecnología de control avanzado aplicada al laminado de bandas en caliente que producen calibre liviano y ultra-liviano. Estos laminadores funcionan con planchas largas y producen muchas bobinas de varios espesores de una plancha. La tecnología del cambio de calibre en pasada (FGC siglas en inglés) se utiliza para cambiar el grosor de la lámina.

El diagrama muestra tres productos A, B y C laminados continuamente de una plancha sin interrumpir el proceso desde la caja. En el caso de laminado en caliente, el laminador no se puede frenar para hacer cambios, por lo que el cambio de calibre en pasada es un procedimiento de control altamente coordinado que involucra múltiples accionamientos de proceso. El primer sistema de FGC en laminado en caliente semi-continuo implementado por TMEiC fue en el año 2000



Los modelos de Nivel 2, que controlan y optimizan este cambio, así como las funciones afectadas en el proceso de laminado se muestran a continuación.



TMEiC ha puesto en marcha dos tipos de Cambio de Calibre en Pasada (FGC):

Tipo 1. Velocidad Constante en la salida de Trenes de Acabado

Con esta estrategia, la velocidad de laminado se eleva hasta el Nivel objetivo antes de la transición, entonces para la transición de la apertura y las velocidades de subida, se utiliza una rampa. Durante el cambio, los ajustes del looper, velocidad, apertura y perfil se les da seguimiento y se controlan estrictamente y la velocidad de salida del tren de acabado se mantiene constante.

Tipo 2. Flujo de Masa de Banda Constante en la salida de Trenes de Acabado

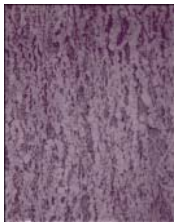
Con esta estrategia, se necesita controlar la velocidad de la banda en la zona de salida y el flujo de masa. La velocidad entre apertura y caja realizan una transición progresiva hacia abajo en el laminado mediante el uso de una rampa. Los ajustes del looper, velocidad, apertura y perfil se les da seguimiento, se controlan estrictamente y la velocidad de entrada del tren de acabado se mantiene constante.



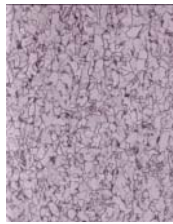
Sistema de Predicción de Propiedades de los Materiales

Fabricación de Aceros de Alta Resistencia a Menor Costo

Investigadores de la industria del acero están desarrollando continuamente aceros laminados de alta resistencia para aplicaciones tales como carrocerías de automóviles. Una manera de predecir las propiedades de la microestructura y mecánicas de estos aceros permitiría la producción de tamaño de grano fino de alta resistencia con el uso de metal de menor grado. Se requerirían sólo pequeñas cantidades de elementos de aleación adicionales.



Estructura Grano Grueso



Estructura Grano Fino

TMEIC ha desarrollado un sistema integrado que combina la simulación del proceso de laminación en caliente con la predicción de la microestructura del acero laminado en caliente, permitiendo el desarrollo de nuevos procesos de producción de acero de tamaño de grano fino. El sistema ha sido probado en la predicción del tamaño de grano.

Las dos micrografías de acero mostrados aquí ilustran la estructura de grano grueso (baja resistencia) y la estructura de grano fino (de alta resistencia)

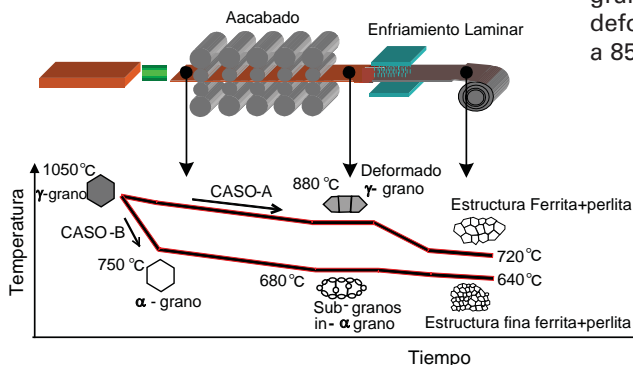
El Sistema de Predicción de Propiedades del material consta de dos partes principales

Sistema de Modelado de Proceso de Laminación

Este sistema evalúa la fuerza de laminado, torsión, potencia, etc. utilizando las ecuaciones que modelan el proceso de laminación. El cálculo utiliza métodos numéricos y se basa en una distribución especificada de fuerzas de laminado y temperaturas entre las cajas.

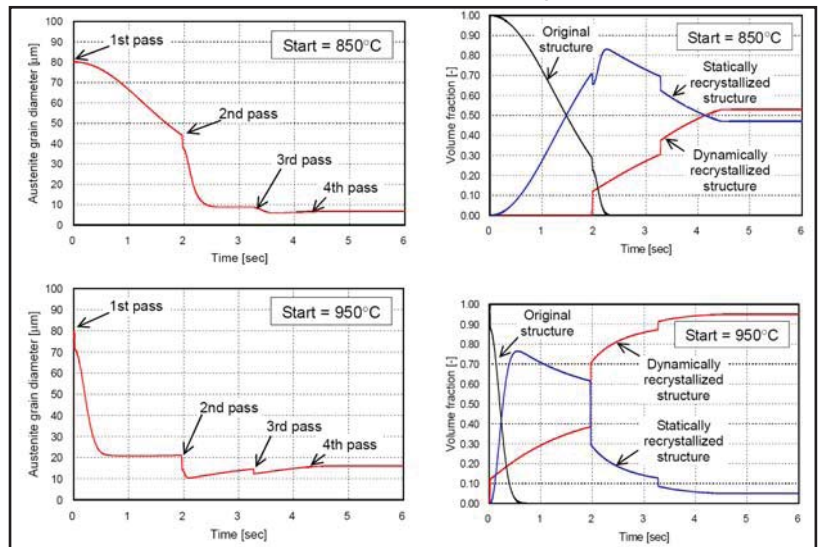
Sistema de Predicción de la Microestructura del Acero Laminado

Este sistema realiza cálculos metalúrgicos, teniendo en cuenta los procesos de laminado y enfriamiento laminado subsiguiente. Los fenómenos del proceso incluyen la re-cristalización estática y dinámica, el crecimiento del grano y la transformación austenita-ferrita.



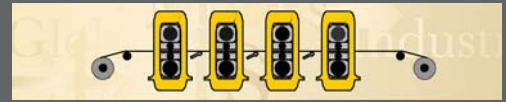
Efecto de Laminado & Enfriado sobre la Estructura de Grano

Resultado de Predicción Tipo



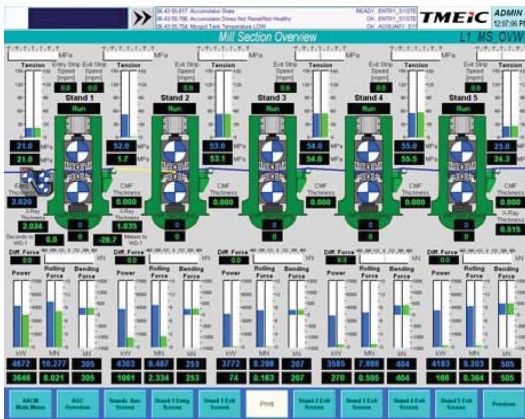
Transición de diámetro de grano austenítico con la deformación. Parcela superior a 850 °, Inferior 950 ° C.

Transición de la fracción de volumen en cada estructura con la deformación. Parcela superior a 850 °, Inferior 950 ° C..

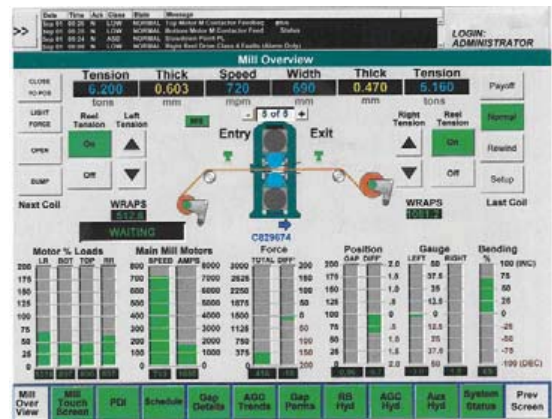


Laminación en Frío

TMEIC ha automatizado más de 100 laminadores en frío en todo el mundo. Esta amplia experiencia abarca controles para trenes en tándem, individuales y trenes reversibles multi-cajas, laminadores de templado y laminadores de Sendzimir. El sistema de automatización de TMEIC proporciona un control superior sobre la base de modelos de procesos precisos y control de Nivel 1 altamente integrado. Algunos ejemplos se ilustran a continuación.



Laminador en Tándem



Laminador de una sola caja

Controles Nivel 1 Rápidos y Efectivos

Coordinación

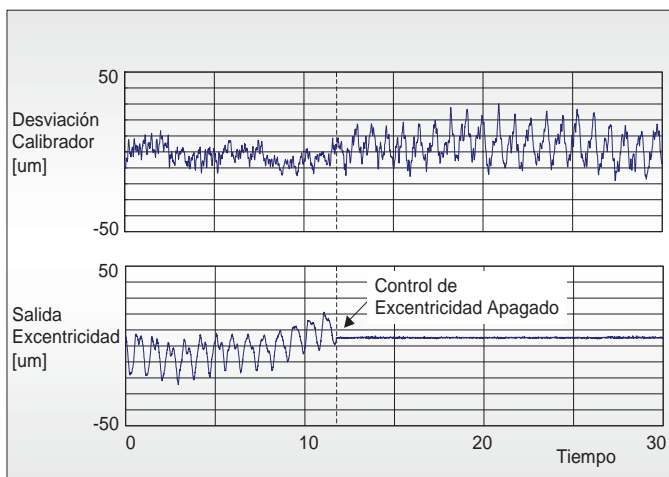
Los ajustes coordinados en bobina utilizan valores medidos y calculados para mantener los objetivos.

Control Automático Calibre (AGC por siglas en inglés)

Control Automático de Calibre (AGC por siglas en inglés) emplea el cálculo de flujo de masa, pre-alimentación, la retroalimentación, la tensión y la compensación de deslizamiento.

Excentricidad

El control de excentricidad reduce el efecto de las irregularidades en grosor del rodillo de respaldo mediante el Análisis de Series de Fourier.



Resultados de Control de Excentricidad

Control Automático de Planitud

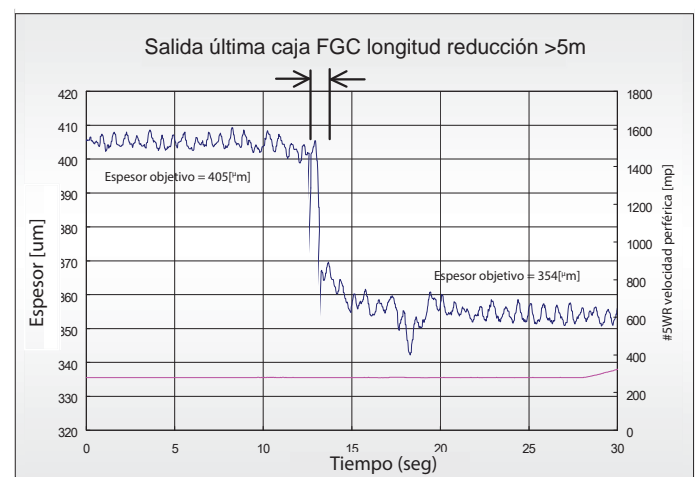
Filtrado avanzado de datos, control de planitud parabólica, control de inclinación, segmentados de control de pulverización de enfriado y conservación de forma.

Cambio de Calibre en Pasada

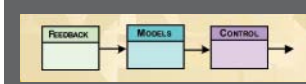
Los cambios de control coordinados y rápidos minimizan roturas de bandas y alteraciones en el flujo de masa.

Micro-seguimiento

La adquisición de datos de alta velocidad y su seguimiento permiten una acción de control más rápida y precisa.



Cambio Rápido de Calibre en Pasada



Integración de Modelos para Control Superior

El sistema de automatización de TMEIC ofrece un control superior en laminación en frío basado en modelos de proceso Nivel 2 precisos y controles Nivel 1 integrados. Algunos modelos de procesos se enumeran a continuación junto con el diagrama de bloques de control de forma.

Los modelos de Proceso Nivel 2 garantizan un Producto de Calidad

Modelos de Fuerza y Potencia

Fuerza, torsión, y modelos de potencia con los efectos de la tensión y la fricción.

Modelos de Flujo de Estrés

Modelos de Flujo de Estrés con la química del material y los efectos del endurecimiento en la elongación.

Modelos de Fricción

Compensación para el coeficiente de variaciones en la fricción .

Modelo de Tensión

Distribución de tensión in interior de bobina.

Modelo de Desgaste de Rodillo

Los efectos térmicos y de desgaste en el perfil de diámetro de rodillo.

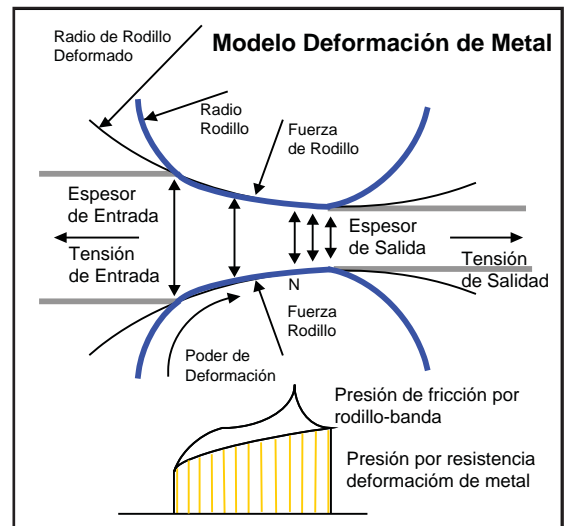
Interacciones

Interacciones entre la tensión, el deslizamiento hacia delante, la fricción y la velocidad.

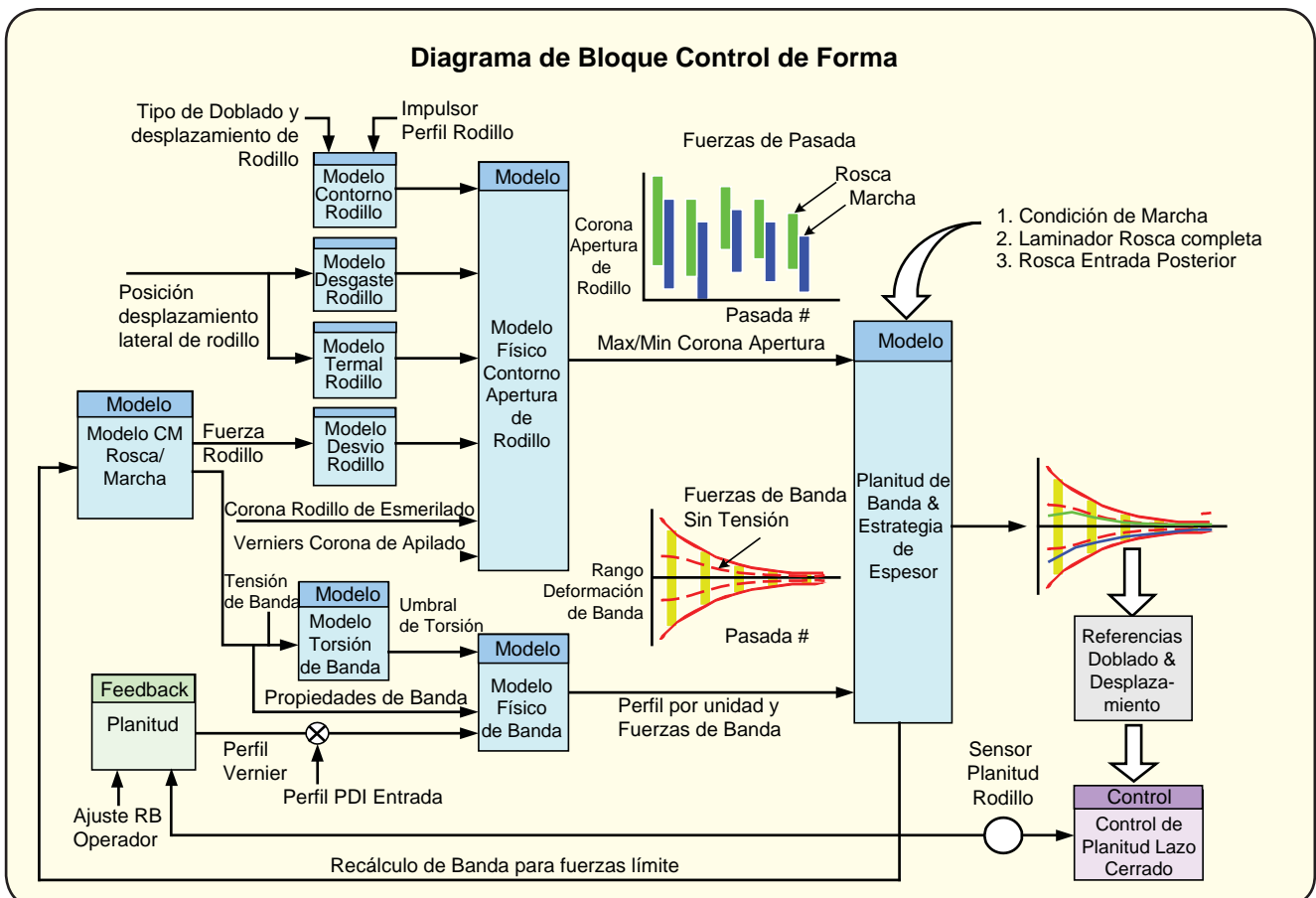
Rodillos texturizados

El coeficiente de efecto de fricción de los rodillos texturizados.

Variaciones del producto dependientes del producto para control Nivel 1.



Las referencias del modelo proporcionan la configuración para controles Nivel 1, como se muestra en el siguiente diagrama.



Líneas de Procesamiento

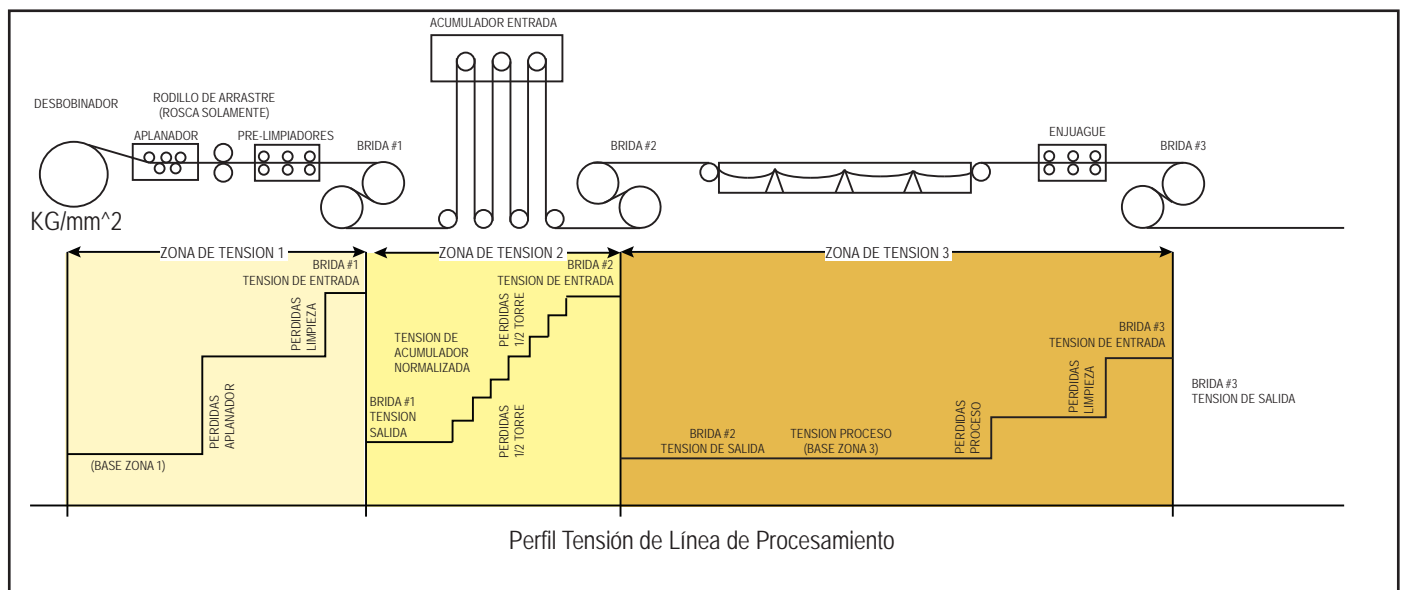
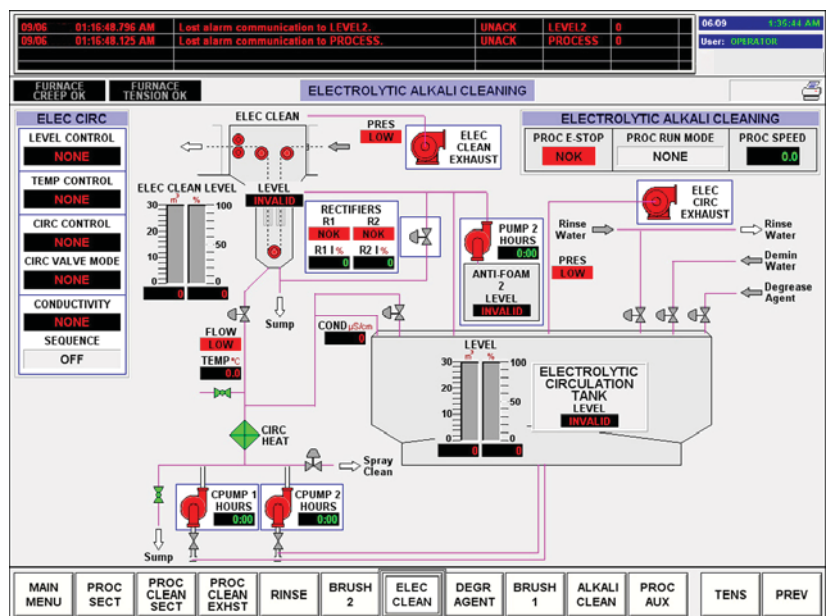
En los últimos años, los cambios en las configuraciones mecánicas en la línea de procesamiento de banda y el aumento de las expectativas de los clientes por mayor calidad de bandas y productividad de línea, han incrementado la exigencia sobre las prestaciones de los sistemas de variadores eléctricos y de control. TMEIC ha respondido con un enfoque que aborda el requisito único de transporte de banda efectivo en aplicaciones de línea de procesamiento de la banda.

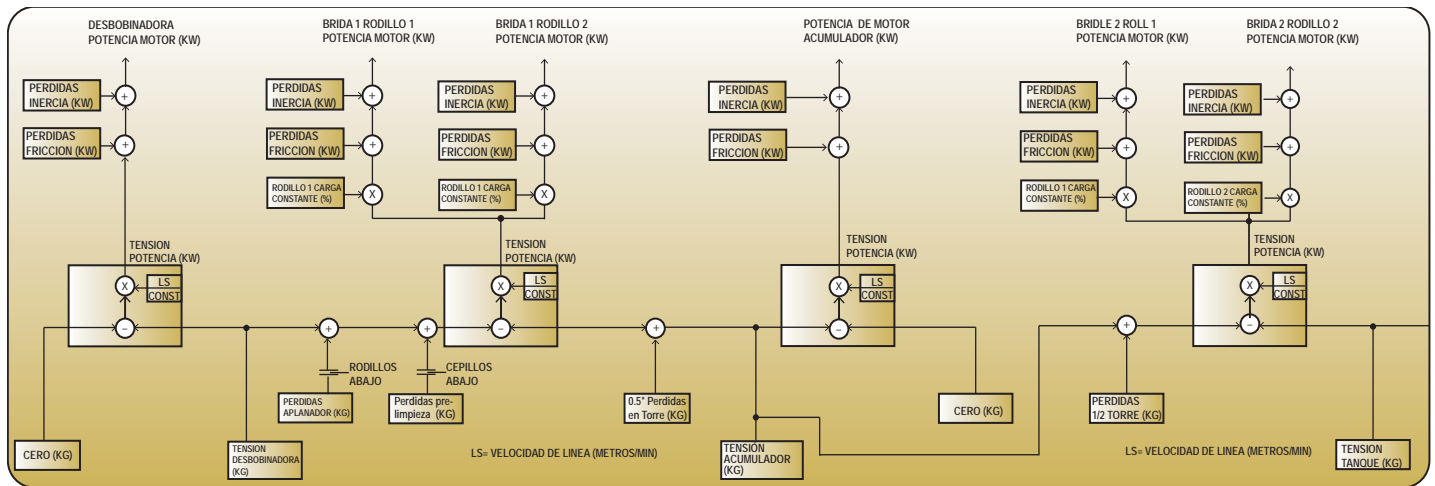
El beneficio para los clientes es un Nivel de rendimiento que brinda soporte a líneas de alta velocidad y una amplia gama de productos procesados en una sola línea. Además, TMEIC ayuda a asegurar un Nivel de rendimiento que elimina rotura de banda, deslizamiento de brida, estricción de horno, rayado en la catena y otros problemas de rendimiento que dan lugar a la disminución en la calidad de la banda terminada.

Enfoque de TMEIC para la Automatización de Líneas de Proceso

Para un control la línea de proceso superior, se debe entender que la función principal del sistema de control es proporcionar un transporte de banda efectivo bajo cualquier condición de funcionamiento de línea. Para lograr esto, TMEIC:

- Analiza la línea de control de acuerdo a la potencia requerida por el equipo de transporte de banda, y modela la línea de acuerdo a los elementos de potencia:
 - a. Corriente de fuente – Torsión positiva del motor
 - b. Corriente de drenaje– Torsión negativa del motor
- Interpreta los requisitos de potencia para cada máquina de transporte de banda y crea un sistema de control basado en un sistema pre-alimentado de referencias de tensión que minimiza la dependencia del rendimiento del regulador lazo cerrado.





Diseño del Sistema de Control de Transporte de Banda

TMEIC ejecuta tres pasos principales en el diseño de un sistema efectivo de control de transporte de banda:

- Análisis de las máquinas de transporte de banda primarios (carretes, acumuladores y bridas) usando modelos off-line para determinar las capacidades y limitaciones de cada uno.
- Desarrollo de un diagrama de perfil de tensión unifilar para perfilar los requisitos para la distribución de referencia de tensión, compensación de pérdidas, límites de tensión y la configuración del regulador.
- Desarrollo de una matriz *run/jog* que muestre que accionamiento o grupo de accionamientos están involucrados en cada función, la configuraciones del regulador para cada modo y los requisitos de accionamiento de carga.

Implementación del control pre alimentado de lazo abierto

La red de pre alimentación consiste en algoritmos de control en línea que proporcionan:

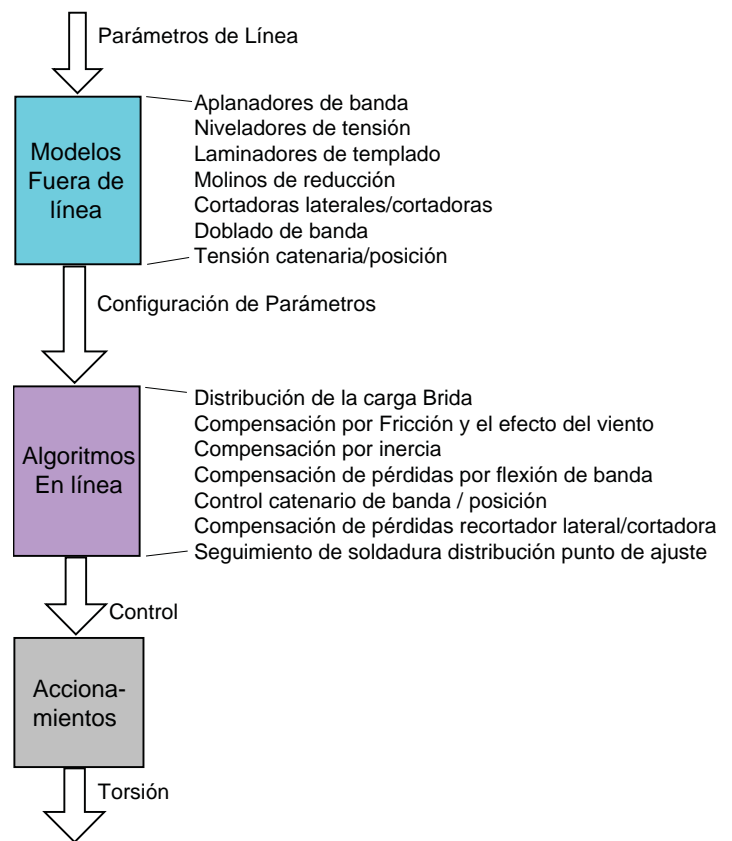
- Compensación por la inercia de los motores, cajas de cambio y equipo mecánico conectado directamente.
- Compensación de pérdidas por fricción y ventilación de los motores, cajas de cambio y equipo mecánico conectado directamente.
- Referencias de tensión de banda para cargar los accionamientos con la torsión determinados a partir de los datos del punto de ajuste de tensión en la línea y los cálculos de pérdida de proceso.

El sistema completo consta de reguladores de lazo cerrado y elementos de pre alimentación de lazo abierto. Sin embargo el elemento principal es el control de pre alimentación , que reduce al mínimo la necesidad de corrección reactiva por los reguladores lazo cerrado. El resultado es un rendimiento superior de transporte de banda.

El sistema de automatización otorga beneficios importantes a nuestros clientes

Los controles avanzados de línea de procesamiento de TMEIC se han aplicado a las líneas de procesamiento de metal con excelentes resultados. Nuestra experiencia incluye controles para líneas de galvanizado, líneas de decapado, líneas de estañado revestimiento y líneas de de pintura. Datos del funcionamiento real del sistema y de su rendimiento obtenidos de plantas de laminados han demostrado las siguientes ventajas para el cliente:

- Intervención mínima del Operador
- Cero disminución en la Calidad del Producto
- Máxima Producción de Línea y tiempo de actividad
- Capacidad de producto maximizada
- Transiciones de producto imperceptibles



Productos Largos

Laminadores de barra

Laminadores de Barra

TMEIC tiene una amplia experiencia automatizando laminadores de barras en todo el mundo. Nuestro sistema de control de laminadores de barras avanzado ofrece a los clientes muchas ventajas, incluyendo:

Control de tensión mínima sin *Looper*

La tensión baja se obtiene utilizando control predictivo al medir torsión y el control de velocidad de caja, con cajas ascendentes bajo control en cascada. La laminación sin tensión se logra entre secciones de laminador para garantizar una laminación segura y tolerancia ajustada a la geometría de barras.

Control preciso de capa de espiras

Control de precisión y coordinación del rodillo de arrastre y capa de espiras combinados proporciona los anillos de la más alta calidad de equipo de laminación.

La más moderna tecnología de transmisión

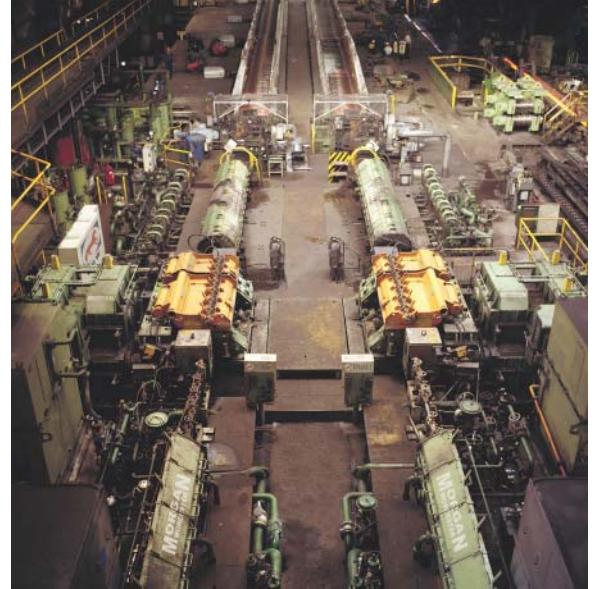
El TMdrive-70, de medio voltaje utilizado para el bloque anti-torsión, utiliza IEGTs en el convertidor e inversor. Estos proporcionan una alta confiabilidad, las pérdidas de baja tensión y la conmutación de alta velocidad para una respuesta rápida de la unidad.

Sistema de Automatización Totalmente Integrado

La arquitectura combina controles Niveles 1 y 2 y adquisición de datos en un sistema fácilmente ampliable.

Experiencia en Laminadores

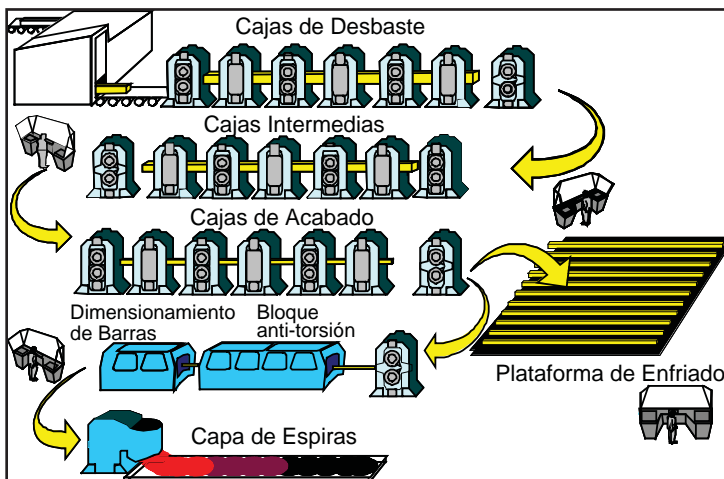
Experiencia en ingeniería especializada en laminadores y el servicio de campo, están disponibles en todo el mundo.



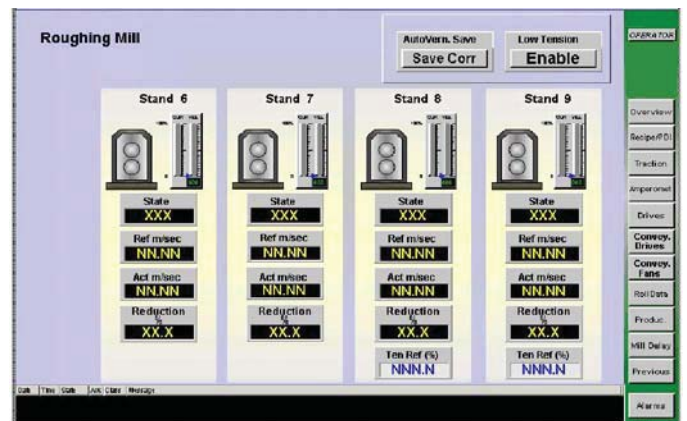
Tecnología de alta velocidad de Barras y Varillas - Morgan Construction Company, EE.UU.

Seguimiento de Producto y Monitoreo de la máquina lo largo del laminador

El sistema de automatización da seguimiento a las palanquillas del horno a través de las cajas de laminación, plataforma de enfriamiento, el bloque anti-torsión y cizallas hasta las bobinas acabadas. Estos datos de producto se envían a los controles de Nivel 1 en cada etapa del proceso. Los datos de proceso tiempo real están de inmediato a disposición de los operadores en las distintas secciones de la fábrica. La pantalla HMI a continuación es un ejemplo de la pantalla de un operador para un tren de perfiles y muestra la corriente de excitación, la velocidad de barra y la reducción de cada caja, así como los botones de navegación para acceder a otras pantallas.



Laminador de Barras tipo mostrando flujo del producto y estaciones del operador



Pantalla del Operador Tipo en Sección de Trenes de Desbaste



Laminadores de Perfiles

TMEIC ha automatizado muchos laminadores de viga alrededor del mundo utilizando su avanzado sistema de control de laminación. Este sistema ofrece muchas ventajas:

Control de Mínima Tensión

La tensión baja se obtiene utilizando control predictivo al medir torsión y el control de velocidad de caja, con cajas ascendentes bajo control en cascada. La laminación sin tensión se logra entre secciones de laminador para garantizar una laminación segura y tolerancia ajustada a la forma.

Control Preciso de Cizalla

Control de alta velocidad de las cuchillas de corte y la sincronización del tiempo exacto a la velocidad de la línea proporciona longitudes de viga exactas.

La última tecnología en Variadores

EITMdrive-30, de medio voltaje empleado en muchas aplicaciones, utiliza IGBT en el inversor PWM con conmutación de alta velocidad para una respuesta rápida, y enfriamiento de tubo de calor para proporcionar una alta confiabilidad.

Sistema de Automatización totalmente Integrado

La arquitectura combina controles Niveles 1 y 2 y adquisición de datos en un sistema fácilmente ampliable.

Experiencia

Experiencia en ingeniería especializada en laminadores y el servicio de campo, están disponibles dondequiera se encuentre su laminador.

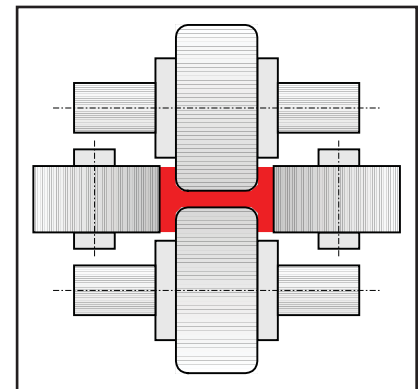
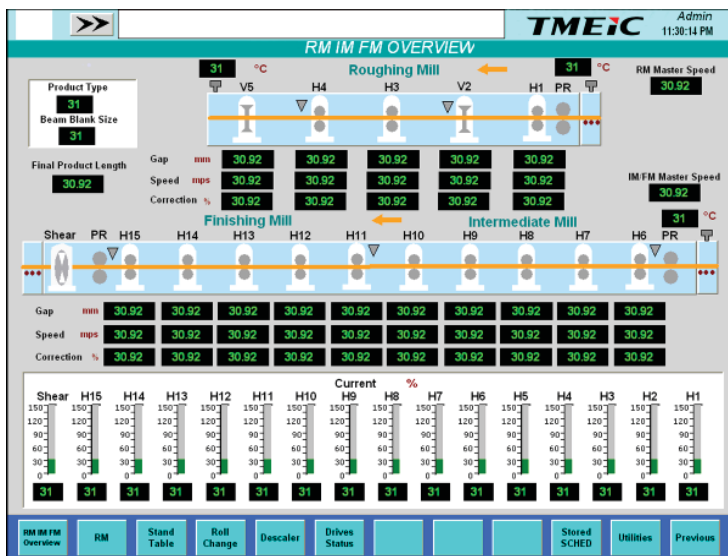


Diagrama de Trenes de Acabado Viga H

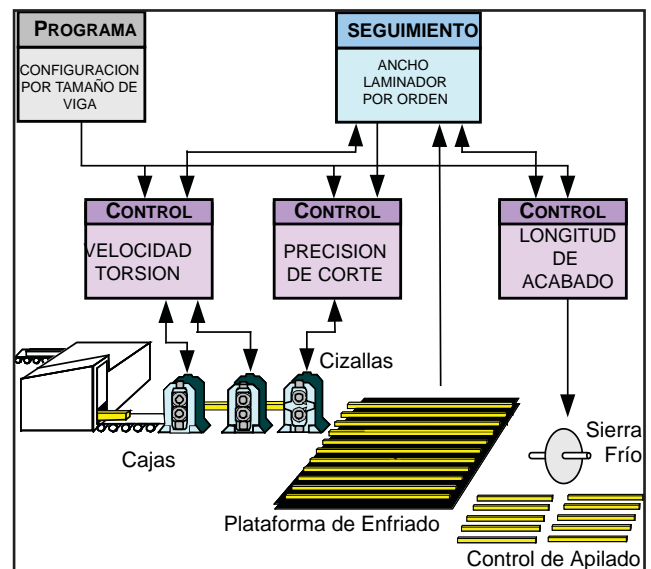
Seguimiento de Producto y Monitoreo de la máquina lo largo del laminador

El programa almacenado en la computadora del laminador contiene el tamaño y longitud deseados de viga , la configuración inicial de cada caja y las velocidades de rodillo. El sistema de automatización da seguimiento a las palanquillas desde el horno, a través de las cajas de laminación y cizallas hasta la plataforma de enfriamiento y pilas de vigas terminadas.

Estos datos de producto se envían a los controles Nivel 1 en cada etapa del proceso. Los datos de proceso en tiempo real están de inmediato a disposición de los operadores en las distintas secciones de la planta a través de las pantallas gráficas de color HMI.



Pantalla HMI del Operador - Variadores de Laminador

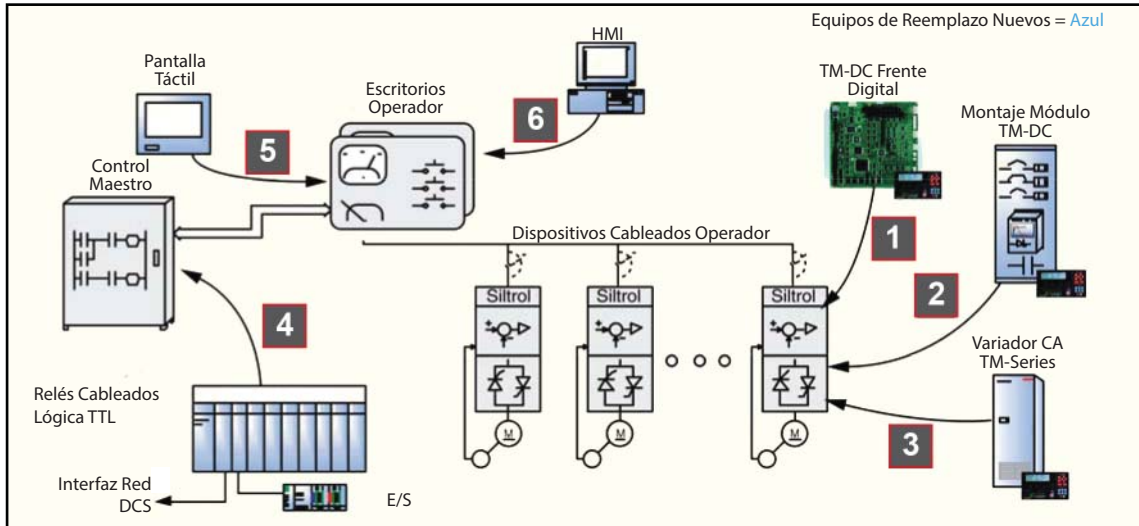


Esquema Simplificado de Laminado de Vigas

Modernización

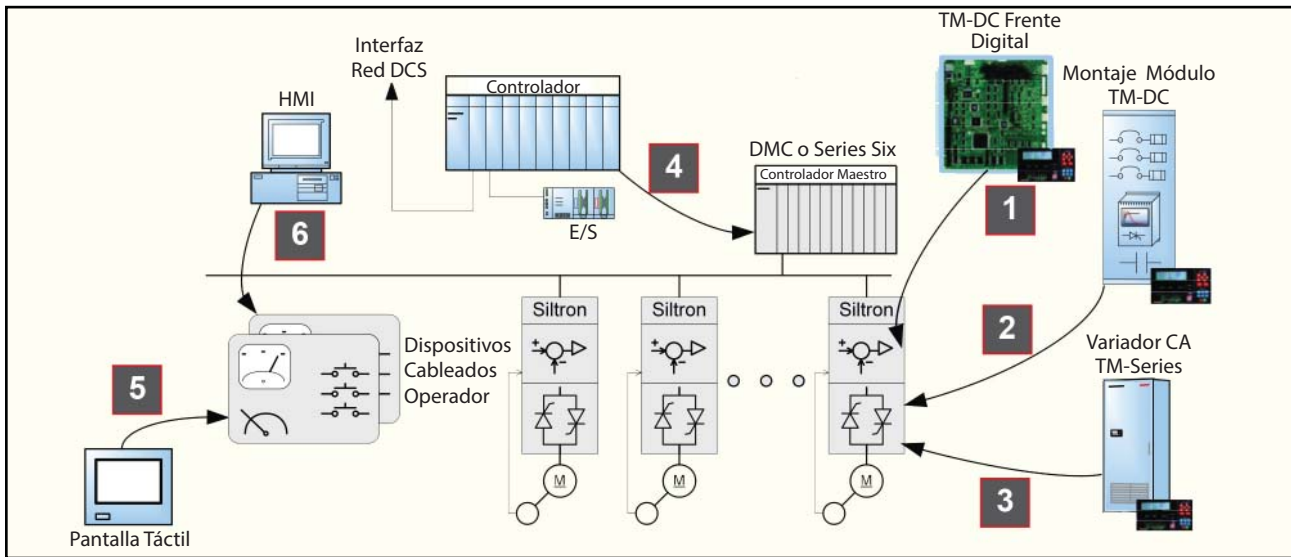
Cuando se acerca el momento de modernizar las unidades existentes y sistemas de control TMEIC tiene la tecnología y el ingeniería de proyecto para garantizar una migración sin problemas. Las siguientes páginas describen las arquitecturas de los sistemas implementados y las posibilidades para la modernización.

Esquema de sistema legado de los años 70



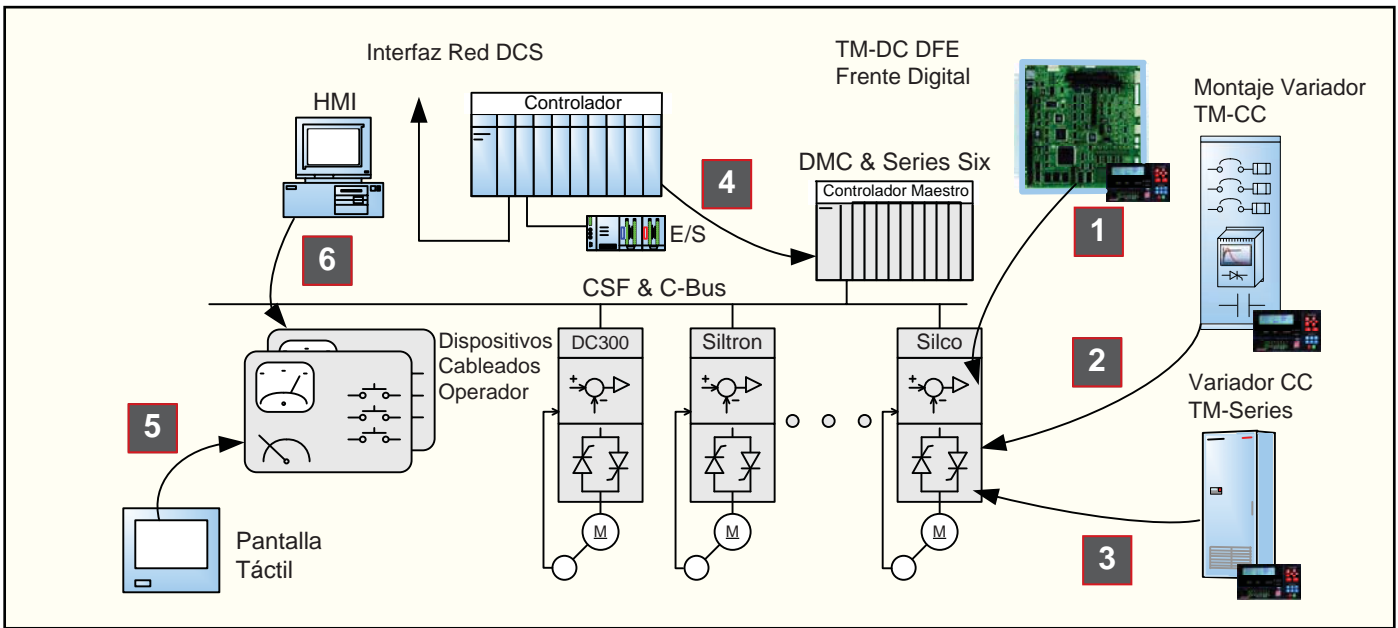
Item	Notas sobre el Equipamiento	Beneficios
	<p>Modernización de variadores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modernizar los variadores Siltrol con variadores TMdrive-CC o TM-Series CA. La modernización del Controlador Digital puede ocurrir en uno de tres Niveles <ul style="list-style-type: none"> • Extremo Frontal Digital (DFE siglas en inglés) • Panel con DFE • Reemplazo completo del variador - Ambos TMdrive-DC y TM-Series CA pueden controlarse desde Entrada/Salida o desde una de las varias redes de área local (ISBus™, Profi bus-DP™, DeviceNet™, TOSLINE-S20™) - El control puede operar con un tacómetro digital o sin tacómetro. - Configuration from the Toolbox 	<ul style="list-style-type: none"> - Control más preciso y consistente con los reguladores digitales - La interfaz de red de área local entre las unidades de control maestro y establece una distribución de referencia de velocidad precisa a las unidades - Con los variadores TMdrive CA y TM-Series CC que comparten componentes de hardware de control comunes, los costos de repuestos se reducen al mínimo en los sistemas híbridos de CA-CC.
4	<p>Modernización del Control Maestro</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reemplazo de relé electromecánico y TTL Lógico con un nuevo Controlador & Entrada/Salida - La consola VME permite una amplia variedad de módulos de terceros para interactuar con prácticamente cualquier LAN industrial. 	<ul style="list-style-type: none"> - Electrónica de estado sólido digitales son mucho más fiables y precisos que los relés electromecánicos y la lógica TTL - La arquitectura de consola abierta VME proporciona una interfaz perfecta con el resto del sistema de control
5	<p>Interfaz Máquina - Humano (HMI siglas en inglés)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación gráfica del estado del sistema de accionamiento y diagnóstico - Reporte Integral proporciona la misma funcionalidad que grabaciones de vuelos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Amplias mejoras en flexibilidad del diseño, lo que permite que la interfaz evolucione sin afectar hardware - Datos de diagnóstico para la operación del proceso y estado de la unidad
6	<p>Interfaz Máquina - Humano (HMI siglas en inglés)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación gráfica del estado del sistema de accionamiento y diagnóstico - Reporte Integral proporciona la misma funcionalidad que grabaciones de vuelos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interfaz intuitiva para el estado del sistema y las herramientas de diagnóstico - Historial proporciona una visión de gran relevancia de los eventos del proceso

Esquema de sistema legado de principios de los años 80



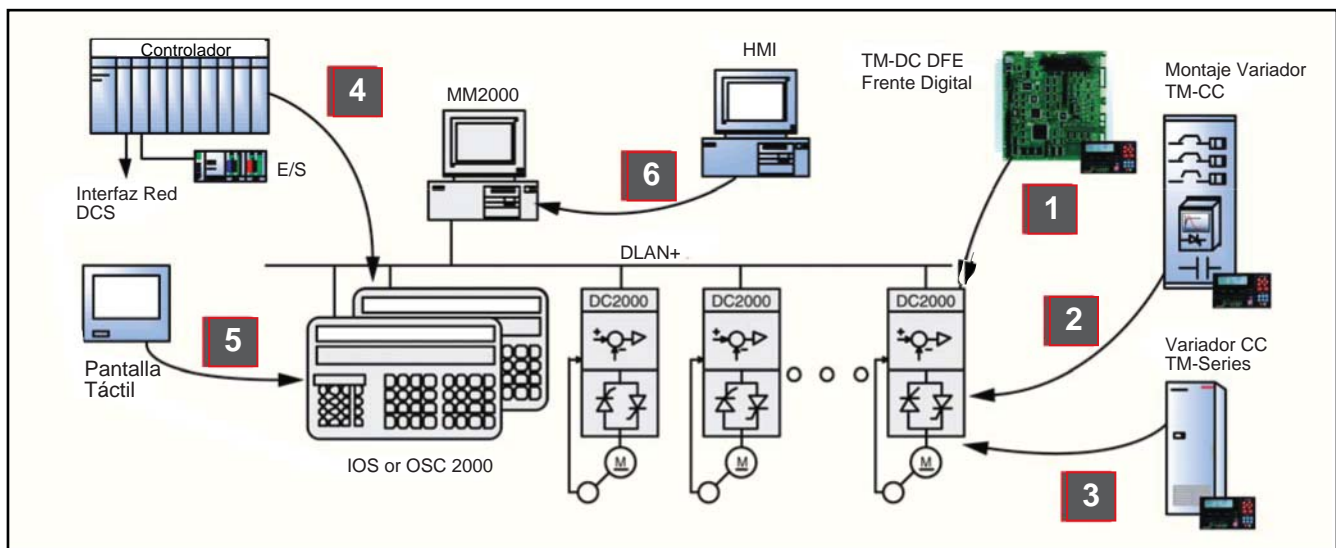
Item	Notas sobre el Equipamiento	Beneficios
1	<p>Modernización de variadores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modernizar los variadores Siltron con variadores TMdrive-CC o TM-Series CA. La modernización del Controlador Digital puede ocurrir en uno de tres Niveles: <ul style="list-style-type: none"> • Extremo Frontal Digital (DFE siglas en inglés) • Panel con DFE • Reemplazo completo del variador - Ambos TMdrive-DC y TM-Series CA pueden controlarse desde Entrada/Salida o desde una de las varias redes de área local (ISBus™, Profi bus-DP™, DeviceNet™, TOSLINE-S20™) - El control puede operar con un tacómetro digital o sin tacómetro. - Configuración del control desde "Toolbox" 	<ul style="list-style-type: none"> - Una vez se reemplazan los variadores Siltron por tecnología de CA se eliminan los gastos periódicos de mantenimiento del motor de CC - Las unidades modernizadas con controles TM-CC proporcionan un control más preciso y mejores datos de diagnóstico - Con el TM-Series de CA y el intercambio de componentes de hardware en común con TM-Series CC, los costos de repuestos se reducen al mínimo en los sistemas híbridos de CA-CC
4	<p>Modernización del Control Maestro</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reemplazo de antiguo Series Six™ y/o DMC por controlador nuevo y Entrada./Salida asociadas. - La consola VME permite una amplia variedad de módulos de terceros para interactuar con prácticamente cualquier LAN industrial - El controlador se programa en lenguaje de función de bloque por medio de "Toolbox" 	<ul style="list-style-type: none"> - La arquitectura abierta de consola VME proporciona una interfaz perfecta con el resto del sistema de control - El "Toolbox" provee una aplicación común al controlador y a todos los sistemas de variadores TMEIC
5	<p>Pantalla a color digital de Interfaz del Operador</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pantallas digitales gráficas para el operador de control de variadores - Rendimiento igual al de cableado utilizando enlace de comunicación Ethernet de alta velocidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Amplias mejoras en flexibilidad del diseño, lo que permite que la interfaz evolucione sin afectar hardware - Datos de diagnóstico para la operación del proceso y estado de la unidad
6	<p>Interfaz Máquina - Humano (HMI siglas en inglés)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación gráfica del estado del sistema de accionamiento y diagnóstico - Reporte Integral proporciona la misma funcionalidad que grabaciones de vuelos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interfaz intuitiva para el estado del sistema y las herramientas de diagnóstico - Historial proporciona una visión de gran relevancia de los eventos del proceso

Esquema de sistema legado de finales de los años 80



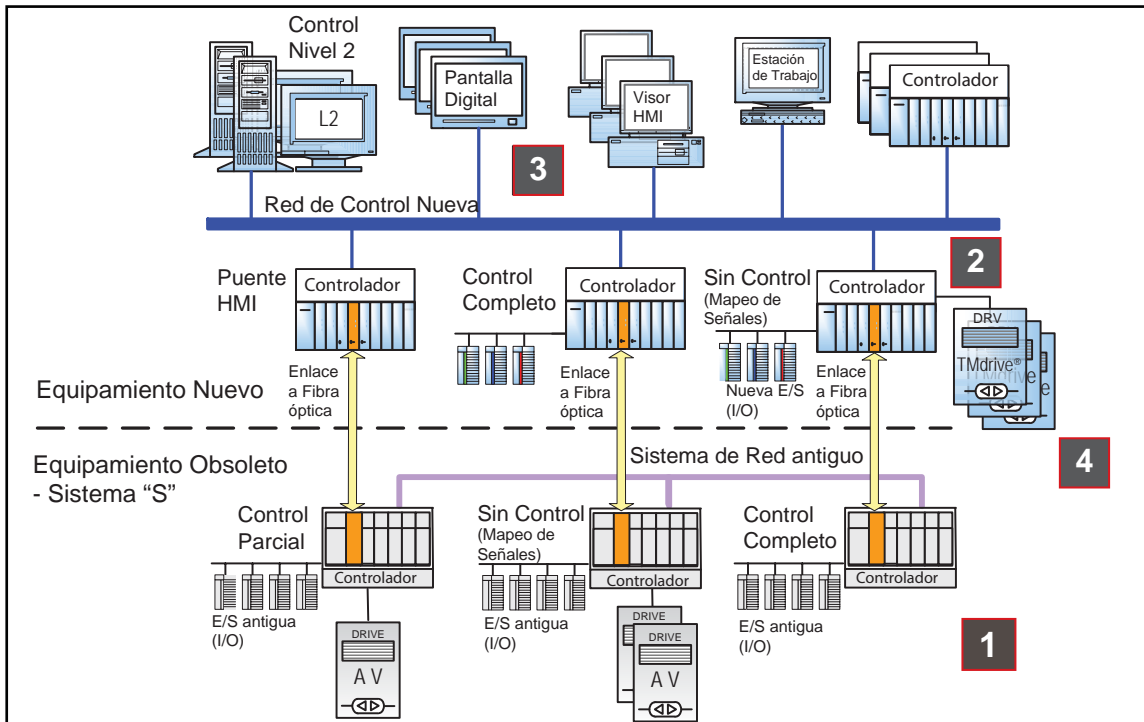
Item	Notas sobre el Equipamiento	Beneficios
	<p>Modernización de variadores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modernizar los variadores DC300, Siltron y SILCO con variadores TMdrive-CC o TM-Series CA. La modernización del Controlador Digital puede ocurrir en uno de tres Niveles <ul style="list-style-type: none"> • Extremo Frontal Digital (DFE siglas en inglés) • Panel con DFE • Reemplazo completo del variador - Ambos TMdrive-DC y TM-Series CA pueden controlarse desde Entrada/Salida o desde una de las varias redes de área local (ISBus™, Profi bus-DP™, DeviceNet™, TOSLINE-S20™) - El control puede operar con un tacómetro digital o sin tacómetro. - Configuración del control desde "Toolbox" 	<ul style="list-style-type: none"> - Una vez se reemplazan los variadores DC300, Siltron y SILCO por tecnología de CA se eliminan los gastos periódicos de mantenimiento del motor de CC - Las unidades modernizadas con controles TM-CC proporcionan un control más preciso y mejores datos de diagnóstico - Con el TM-Series de CA y el intercambio de componentes de hardware en común con TM-Series CC, los costos de repuestos se reducen al mínimo en los sistemas híbridos de CA-CC
4	<p>Modernización del Control Maestro</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reemplazo de antiguo Series Six™ y/o DMC por controlador nuevo y Entrada./Salida asociadas. - La consola VME permite una amplia variedad de módulos de terceros para interactuar con prácticamente cualquier LAN industrial - El controlador se programa en lenguaje de función de bloque por medio de "Toolbox" 	<ul style="list-style-type: none"> - La arquitectura abierta de consola VME proporciona una interfaz perfecta con el resto del sistema de control - El "Toolbox" provee una aplicación común al controlador y a todos los sistemas de variadores TMEiC.
5	<p>Pantalla a color digital de Interfaz del Operador</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pantallas digitales gráficas para el operador de control de variadores - Rendimiento igual al de cableado utilizando enlace de comunicación Ethernet de alta velocidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Amplias mejoras en flexibilidad del diseño, lo que permite que la interfaz evolucione sin afectar hardware - Datos de diagnóstico para la operación del proceso y estado de la unidad
6	<p>Interfaz Máquina - Humano (HMI siglas en inglés)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación gráfica del estado del sistema de accionamiento y diagnóstico - Historial completo proporciona la misma funcionalidad que grabaciones de vuelos 	<ul style="list-style-type: none"> - Interfaz intuitiva para el estado del sistema y las herramientas de diagnóstico - El Historial proporciona una visión de gran relevancia de los eventos del proceso

Esquema de sistema legado de principios de los años 90



Item	Notas sobre el Equipamiento	Beneficios
1	<p>Drive Modernization</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modernizar los variadores DC2000 con variadores TMdrive-CC o TM-Series CA. La modernización del Controlador Digital puede ocurrir en uno de tres Niveles: <ul style="list-style-type: none"> • Extremo Frontal Digital (DFE siglas en inglés) • Panel con DFE • Reemplazo completo del variador - Ambos TMdrive-DC y TM-Series CA pueden controlarse desde Entrada/Salida o desde una de las varias redes de área local (ISBus™, Profibus-DP™, DeviceNet™, TOSLINE-S20™) - El control puede operar con un tacómetro digital o sin tacómetro. - Configuración del control desde "Toolbox" 	<ul style="list-style-type: none"> - Una vez se reemplazan los variadores DC2000 por tecnología de CA se eliminan los gastos periódicos de mantenimiento del motor de CC - Las unidades modernizadas con controles TM-CC proporcionan un control más preciso y mejores datos de diagnóstico - Con el TM-Series de CA y el intercambio de componentes de hardware en común con TM-Series CC, los costos de repuestos se reducen al mínimo en los sistemas híbridos de CA-CC
4	<p>Modernización del Control Maestro</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reemplazo de antiguo IOS o los OC2000 por controlador nuevo y Entrada./Salida asociadas. - La consola VME permite una amplia variedad de módulos de terceros para interactuar con prácticamente cualquier LAN industrial - El controlador se programa en lenguaje de función de bloque por medio de "Toolbox" 	<ul style="list-style-type: none"> - La arquitectura abierta de consola VME proporciona una interfaz perfecta con el resto del sistema de control - El "Toolbox" provee una aplicación común al controlador y a todos los sistemas de variadores TMEIC.
5	<p>Pantalla a color digital de Interfaz del Operador</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pantallas digitales gráficas para el operador de control de variadores - Rendimiento igual al de cableado utilizando enlace de comunicación Ethernet de alta velocidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pantallas digitales gráficas para el operador de control de variadores - Rendimiento igual al de cableado utilizando enlace de comunicación Ethernet de alta velocidad.
6	<p>Interfaz Máquina - Humano (HMI siglas en inglés)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación gráfica del estado del sistema de accionamiento y diagnóstico - Historial completo proporciona la misma funcionalidad que grabaciones de vuelos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interfaz intuitiva para el estado del sistema y las herramientas de diagnóstico - El Historial proporciona una visión de gran relevancia de los eventos del proceso

Esquema de Sistema de Otro Proveedor



La modernización o sustitución de un antiguo sistema de control suministrado por otro proveedor presenta un desafío en la ejecución. El proyecto de sustitución tiene que minimizar:

- Períodos de Paradas Adicionales
- Trastornos en la producción post-conmutación
- Costo y complejidad de instalación

Debido a la incompatibilidad de las redes y componentes antiguos el método estándar es la instalación de un nuevo sistema, retiro del anterior y ejecución de la conversión al sistema nuevo en un solo gran paso.

Esto requiere de un período de parada prolongado y presenta riesgos significativos debido a que todos los Niveles del sistema deben iniciarse y sintonizarse al mismo tiempo. Una manera de minimizar el riesgo es conectar todas las E/S nuevas en paralelo con las E/S existentes, pero resulta muy costoso debido a la ingeniería, materiales de instalación y mano de obra adicionales.

El enfoque de TMEIC a estos desafíos es utilizar la conectividad a los viejos componentes del sistema y una toma de control paso a paso. La figura anterior muestra una etapa intermedia en una implementación.

Enfoque en el Reemplazo de Sistema "S"

Item Notas sobre el equipamiento

- 1 Establecer conectividad del controlador**
 - Instalar tarjetas de interfaz en los viejos controladores; (estos pueden ser de dos tipos, por ejemplo MultiBus I y II)
- 2**
 - Instalar tarjetas de interfaz que combinen en los nuevos controladores (consola VME) y establecer el intercambio de datos mediante enlaces de fibra óptica rápida (con algunos sistemas de otros proveedores, comunicación DECNET puede utilizarse para los datos)
 - Mapeo de datos a y desde el sistema antiguo a y desde la nueva red de control global
- 3 Nuevo sistema HMI**
 - Los nuevos HMIs y computadoras Nivel 2 se implementan con facilidad y se ponen a prueba inicialmente en modo pasivo, luego se cambian al flujo bidireccional de datos (con los sistemas de otros proveedores, el nuevo equipo Nivel 2 actúa como enlace de comunicación, tanto para HMI como control Nivel 1)
- 4 Modernización de Variadores**
 - Se instalan los variadores nuevos y se conectan al nuevo controlador. En la etapa inicial, el nuevo controlador sólo actúa como un variador puente ya que el controlador antiguo se encuentra todavía en funcionamiento
 - En algunos casos, los antiguos variadores funcionan temporalmente con el nuevo controlador. En este caso, el controlador antiguo sólo mapea bidireccionalmente todas las señales de E/S para el nuevo controlador (con sistemas de otros proveedores, algunos de los antiguos controladores y variadores podrán mantenerse activos, y podrán comunicarse a través del enlace Nivel 2 a los HMI)
 - Al conmutar pequeñas secciones de E/S y la funcionalidad asociada durante breves paradas, no hay paradas en la producción o interrupciones

Servicios

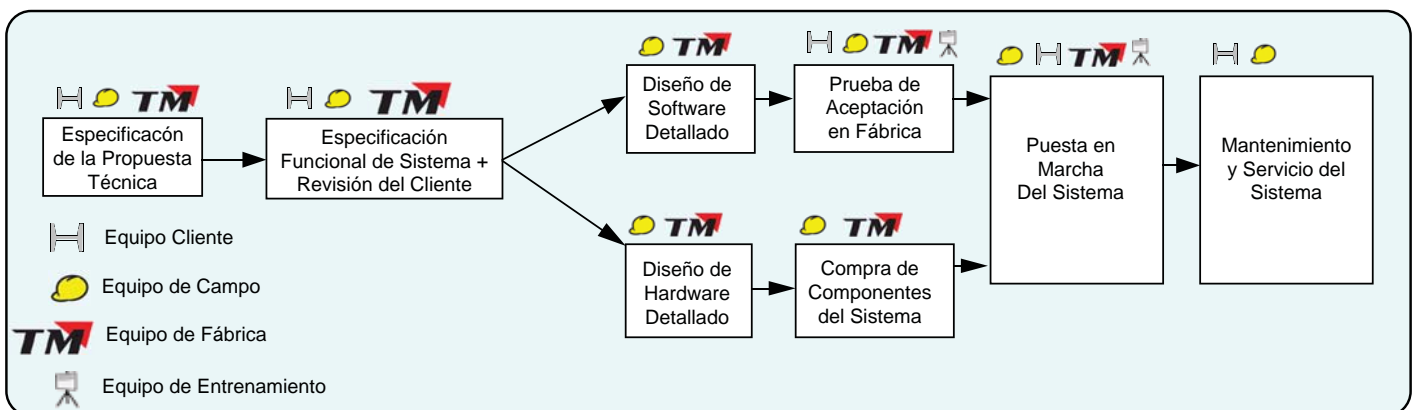


Equipo de Ingeniería en Metales TMEIC, en Virginia

Un Equipo de Ingeniería en Metales Dedicado

El equipo de ingeniería de metales está dedicado a la industria. Muchos de los ingenieros en metales tienen más de 30 años de experiencia en laminación y sistema de control. Esta experiencia, combinada con tecnología de última generación, permite a TMEIC cumplir sistemáticamente con los exigentes requisitos de la industria de los metales.

Nuestros ingenieros de aplicaciones experimentados en laminación definen conjuntamente el equipamiento y la estrategia de control con los ingenieros de nuestros clientes. A esto le sigue el diseño detallado de las estaciones de operación y la configuración de los variadores, los modelos de laminadores y los controladores. Las fases de la obra de ingeniería del proyecto se ilustran a continuación. El éxito está garantizado mediante una estrecha coordinación entre el equipo de la fábrica, el equipo cliente y el equipo de ingeniería de campo según lo indicado por los íconos del diagrama.



Propuesta Técnica y Especificación Funcional

Durante la etapa de planificación del proyecto, ingenieros de aplicaciones experimentados preparan una propuesta técnica que incluye:

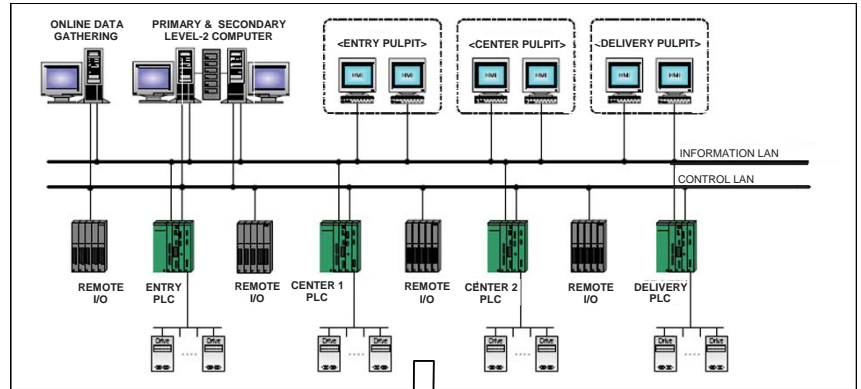
- Arquitectura del sistema personalizada para su proyecto
- Especificaciones Técnicas Detalladas
- Documentación Formal de Oferta



Nuestros ingenieros de aplicaciones están altamente calificados para esta propuesta de trabajo y muchos de ellos tienen más de 30 años de experiencia en la industria en metales.

Además, participan activamente en organizaciones técnicas de la industria, en las que aportan publicaciones y brindan seminarios de capacitación en diversos foros, por ejemplo:

- IEEE - Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos
- AIST (Siglas en inglés)- Asociación para la Tecnología del Hierro y Acero
- Congreso Internacional de Acero de China



4.11 - Level 1 System Functions

The system functions provided are as described below. The specifics, including the quantity of drives, solenoid control, starters, accessory devices, etc., are as defined elsewhere in this specification. System functions may be followed by a clarification in a different type style that adds information specific to the application of that function to this particular mill. This specification is in Special F style. The imp...

Specifications

Rev. Item
4110

2.3 - Auxiliary Drives

Item Number	Equipment Name DIEMM Number	Mtr Qty Type Frame Volts	Rating Base Top Poles	IEC Const IEC Cooling IEC Ambient	Enclosure Insulation Temp Rise	CL %-Sec Service Factor Tach Pulses/Rev	Notes Motor Cont	Motor Comments	Ctrl Qty Type Frame Volts	Rating	Control Comments	Power Source
2000 Rev-1	Mill Stand Nr 1 B02	5 ASB 445T 480 VAC	16 kW 135 RPM — 8 Poles	IP-55 IC-416 40 °C	IM 1001 TEBC Class H H Rise	300 % 60 sec SF = 1 Avtron Tach 1024 PPR	—	Motor Acc Suppliers - Motor = TMEIC Speed Sensor = TMEIC MPP Pns = TMEIC	1 TMDns-10 300 480 VAC	12.4 kVA Regn	Speed Regulator with Feedback. DeviceNet Bus	TCM Converter
2016 Rev-3	WR Changing car Main Car PK01	10 GtMtr 480 VAC	7.5 kW 13 RPM 4 Poles	IP-55 IC-410 40 °C	IM 1001 TENV Class F F Rise	150 % 60 sec SF = 1 Avtron Tach 1024 PPR	—	Motor Acc Suppliers - Motor = TMEIC Speed Sensor = TMEIC Brake = TMEIC	10 TMDns-10 015 480 VAC	10.8 kVA Regn	Motor Brake Control Speed Regulator with Feedback.	TCM Converter
2018 Rev-2	WR Changing car Slide Shifter PK03	5 GtMtr 480 VAC	2.2 kW 17 RPM 4 Poles	IP-55 IC-410 40 °C	IM 1001 TENV Class F F Rise	150 % 60 sec SF = 1 Avtron Tach 1024 PPR	—	Motor Acc Suppliers - Motor = TMEIC Speed Sensor = TMEIC Brake = TMEIC	5 TMDns-10 001 480 VAC	3.1 kVA Regn	Motor Brake Control Speed Regulator with Feedback.	TCM Converter
2020 Rev-2	WR Changing Car Tong Car PK04	5 GtMtr 480 VAC	11 kW 30 RPM 254T 4 Poles	IP-54 IC 411 45 °C	IM B5 TENV Class F B Rise	200 % 10 sec SF = 1 Avtron Tach 1024 PPR	—	Motor Acc Suppliers - Motor = TMEIC Speed Sensor = TMEIC Brake = TMEIC	5 TMDns-10 025 480 VAC	3.1 kVA Regn	Motor Brake Control Speed Regulator with Feedback.	TCM Converter
2021 Rev-2	WR Tonge PK05	5 GtMtr 480 VAC	18 kW 10 RPM 143T 4 Poles	IP-54 IC 411 45 °C	IM B5 TENV Class F B Rise	150 % 60 sec SF = 1 —	—	Motor Acc Suppliers - Motor = TMEIC Brake = TMEIC	5 TMDns-10 001 480 VAC	0.3 kVA Regn	Motor Brake Control Volts per Hz Regulator.	TCM Converter
2022 Rev-3	Fitness Roll 2001	1 ASB 445T 480 VAC	75 kW 1200 RPM — 6 Poles	IP-55 IC-416 40 °C	IM 1001 TEBC Class F F Rise	150 % 60 sec SF = 1 —	—	Motor Acc Suppliers - Motor = TMEIC Brake = TMEIC	1 TMDns-10 125 480 VAC	88 kVA Regn	Motor Brake Control Volts per Hz Regulator.	TCM Converter

Chapter 4: Level 1

Chapter 2: Motor and Drive System - Auxiliary Drives
Specifications

page 2-2-1

Después de la aprobación del proyecto nuestros ingenieros de aplicaciones de preparan la especificación funcional del sistema que incluye:

- Arquitectura del sistema personalizado con un diagrama unifilar electromecánico para su proyecto
- Especificación detallada del equipo:
 - Motores
 - Variadores
 - Controladores
 - E/S de dispositivos y módulos
- Descripción operacional completa

Para garantizar total satisfacción de nuestro cliente, se lleva a cabo una revisión a fondo de la especificación con el equipo del proyecto (cliente).

Diseño Detallado y Compra de Hardware / Software

Basado en la especificación funcional, el equipo de ingeniería de proyectos continúa con cuatro tareas principales:

Diseño de Software

Los ingenieros de control utilizan herramientas y utilidades de software para configurar el controlador lógico Nivel 1, la secuenciación y los variadores. La ilustración adjunta muestra un diagrama de bloques de función típica con la lógica en formato de relé. Las configuraciones se cargan en los controladores en el laboratorio de pruebas.

Los modelos de proceso para cada función de laminadores se diseñan, configuran y cargan en los computadores Nivel 2.

Diseño de la pantalla del operador

Las pantallas del interfaz de operador se diseñan, configuran y cargan en los HMI tipo plataforma y las pantallas táctiles dispuestas en panel.

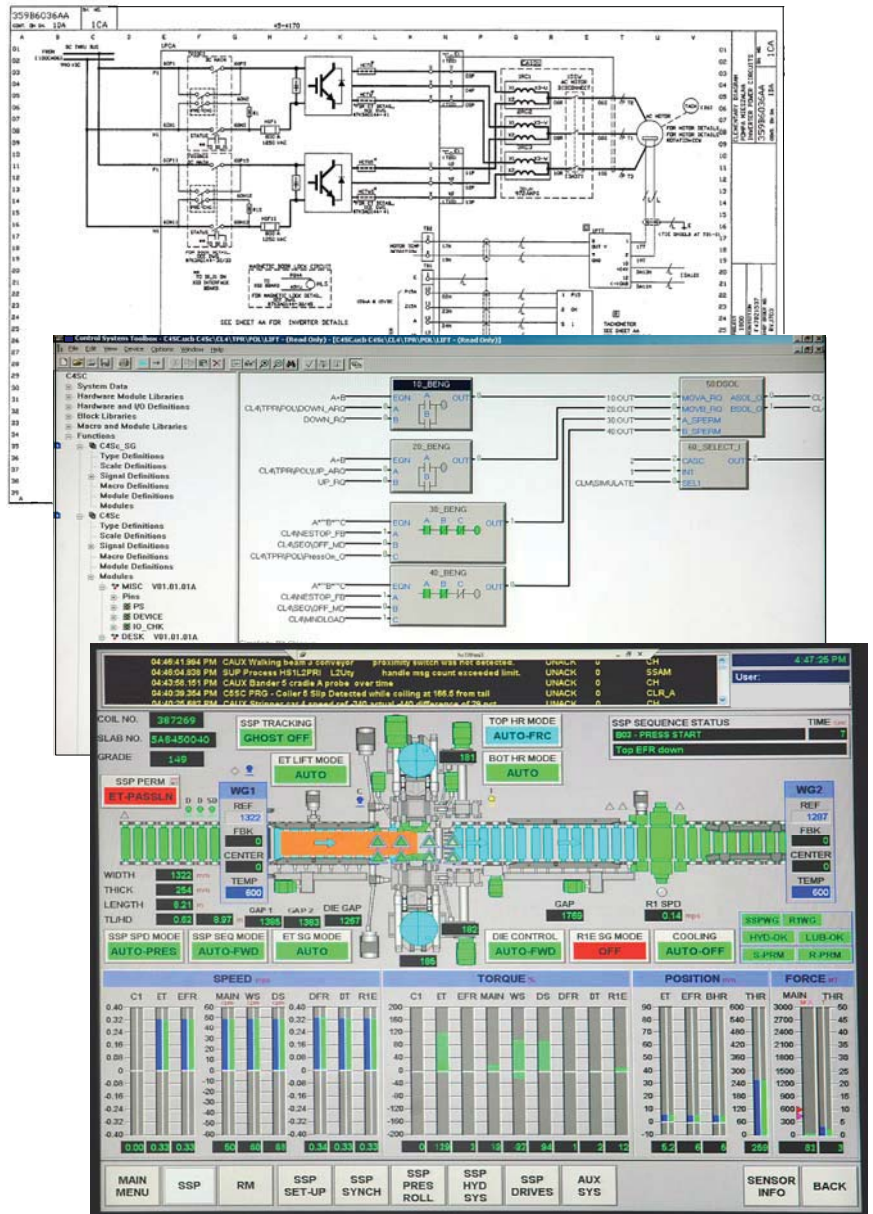
Diseño de Hardware

Todo el equipamiento se especifica de acuerdo a los requisitos del proyecto, y se diseña el sistema de distribución de energía. Se crea un conjunto completo de diagramas elementales, diseño y dibujos de contorno.

Compra de Componentes

TMEIC trabaja con sus plantas de fabricación y proveedores para proporcionar la más alta calidad para su aplicación.

- Variadores
- Motores
- Controladores y Consolas E/S
- Computadoras y Servidores
- Equipamiento misceláneo mecánico y eléctrico



Diseño de Equipamiento, Pantalla Toolbox y del Operador

Prueba de Sistema en Fábrica

Una prueba exhaustiva en fábrica del sistema integrado es extremadamente importante. TMEiC ha hecho una inversión en tecnología y equipos de prueba. El equipo de ingeniería TMEiC lleva a cabo una prueba exhaustiva en el amplio laboratorio, totalmente equipado, que incluye:

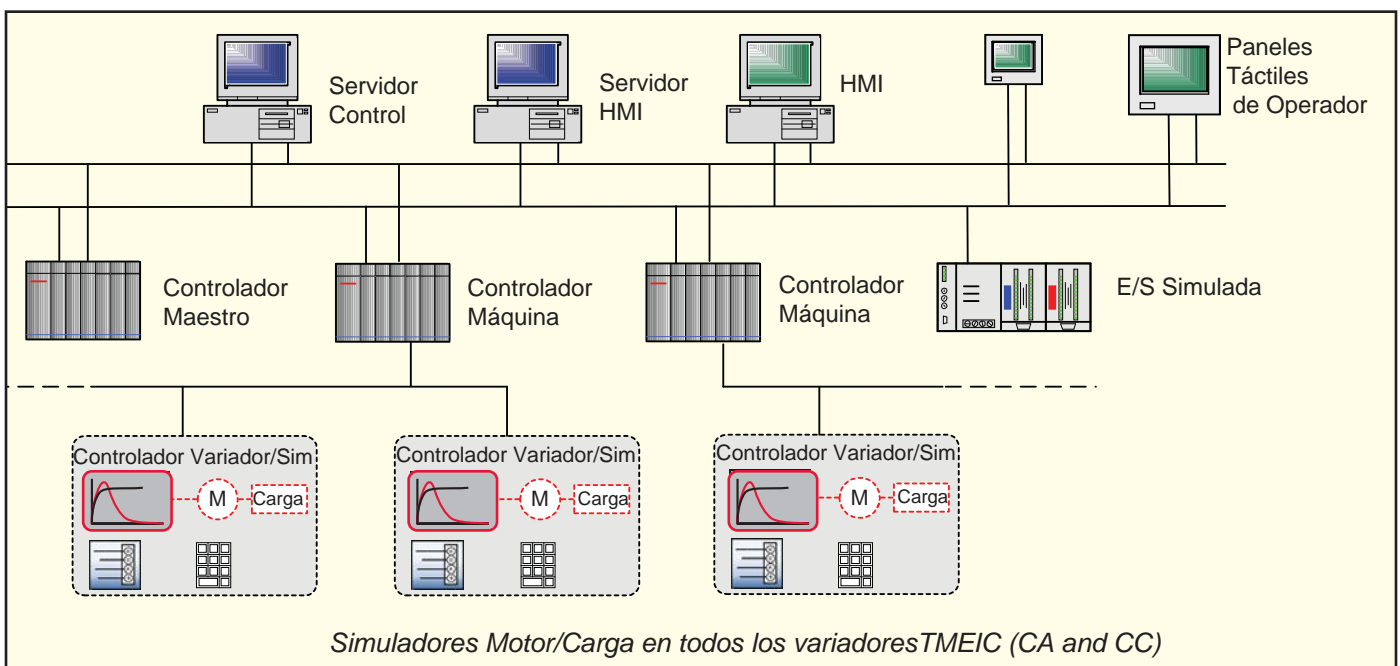
- Puesta en escena completa del sistema con los controladores, los servidores, las redes, el sistema HMI, y todos los controladores de variadores, que contienen el conjunto de placa controladora, teclado, interfaz LAN y E/S analógica.
- Único en la industria, el controlador de la unidad incluye un simulador de motor y carga (consulte la página siguiente para obtener más información), que permite la simulación realista de la operación de la planta.
- Validación de todas las interfaces de red a los PLCs de otros fabricantes y sistemas DCS.
- Los operarios de nuestro cliente y el equipo de puesta en marcha TMEiC se integran en las pruebas de fábrica con propósito de entrenamiento y retroalimentación.



La imagen de arriba muestra uno de los cuatro laboratorios de pruebas en nuestra planta de Virginia, que cuenta con una amplia selección de equipos de prueba, tales como:

- Más de 200 controladores de variadores que abarcan los últimos 20 años de productos en el área de variadores
- 64 HMI y estaciones de operador con pantallas digitales
- 12 controladores Serie Innovation and Serie V

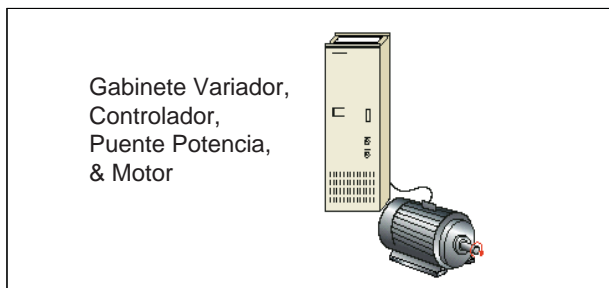
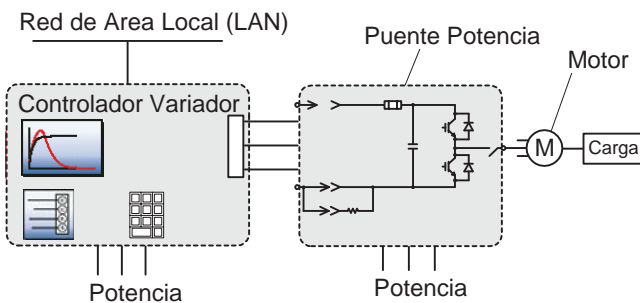
Configuración Típica de Prueba en Fábrica en Laboratorio



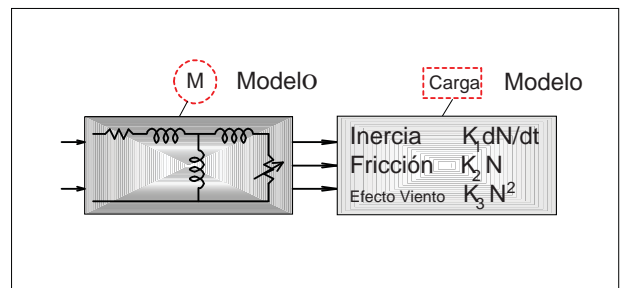
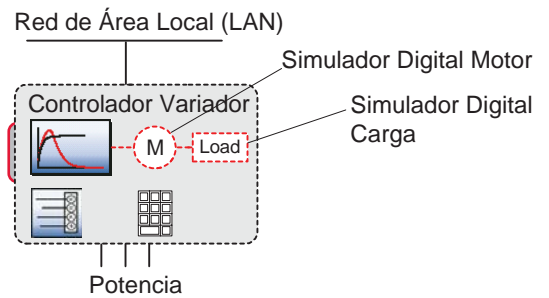
Simulación de Proceso Líder en la Industria



Entorno Real/Laminador



Simulación Prueba en Fábrica



En el laminador, los variadores de CA y CC controlan la velocidad de carga del motor y mecánica

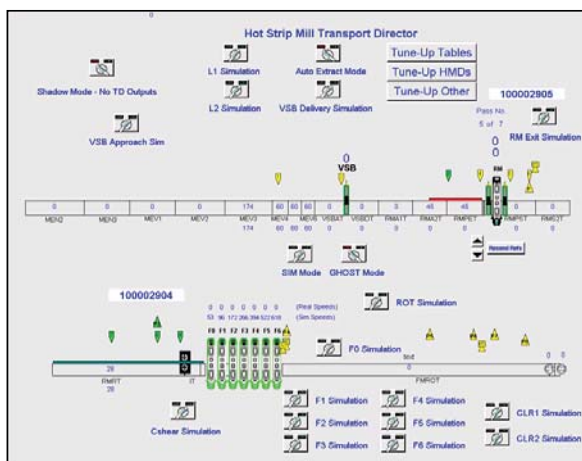
Cada variador de CA tiene un controlador con E/S y un controlador Gate, que controla los IGBT de potencia en el puente de potencia. El puente de potencia genera la tensión de alimentación de CA de frecuencia variable para el motor trifásico, controlando su velocidad y torque.

En el caso de un variador de CC, el puente de potencia a base de tiristores de potencia convierte la alimentación de CA a un voltaje variable de CC, que se aplica a la armadura del motor. Esto controla la velocidad y el torque del motor de corriente continua.

En la prueba del sistema en la fábrica, los variadores controlan un simulador de motor y mecánico

Cada unidad de AC / CC en la prueba del sistema tiene su propio simulador de motor digital basado en un modelo matemático dinámico. Los variadores controlan los simuladores, no motores reales. Todos los simuladores están conectados en red con los controladores y las estaciones de operación para poner a prueba todo el sistema en tiempo real. Se validan arranques, paradas, cambios de velocidad, respuesta a las entradas manuales, continuidad LAN, la interacción y configuración del variador.

Esta capacidad única permite a todo el equipo obtener un entendimiento profundo del sistema antes de la puesta en marcha, lo que garantiza una puesta en marcha sin problemas y a tiempo.



Simulación de Proceso de Laminación

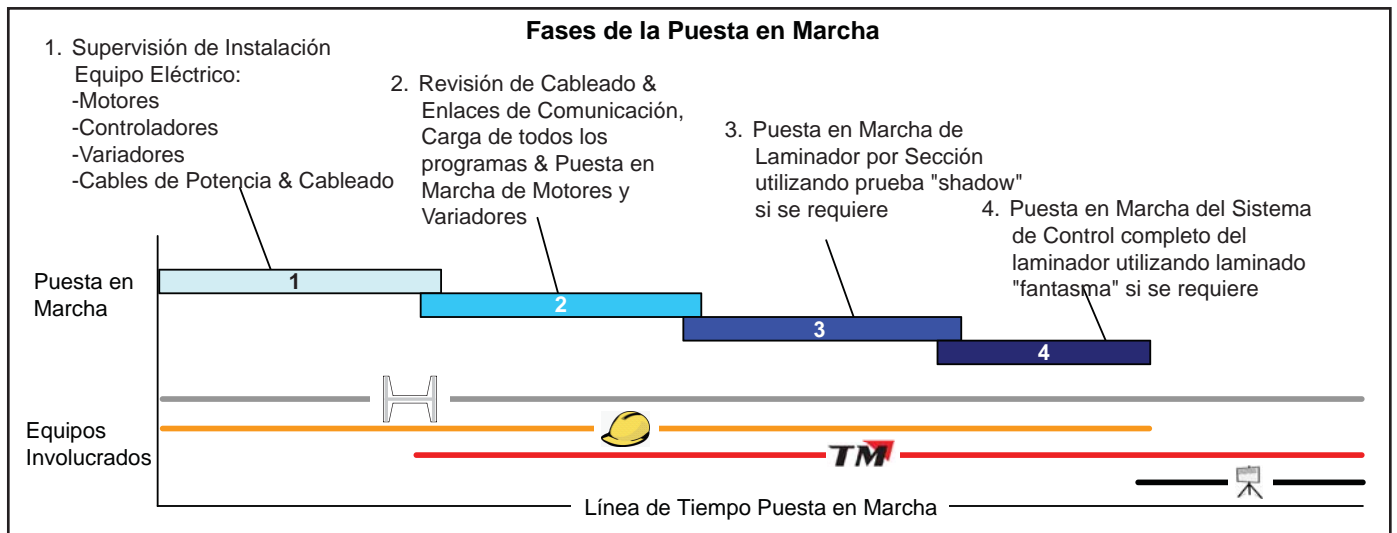
Entradas al Proceso, tales como sensores, pirómetros, y células de carga son simuladas en el laboratorio por el Director de Transporte (TD siglas en inglés). El mismo software TD se puede aplicar más tarde para el control del proceso real.

EITD se puede cambiar "sobre la marcha" entre los modos reales y de simulación. Esto permite una fácil ejecución de rolado de banda "fantasma" donde se simula el metal real, mientras el equipo de laminador real se controla (desplazándose). La funcionalidad Banda Fantasma contribuye a períodos más cortos de inicio, ahorra posibles pérdidas materiales y ayuda en los procedimientos del sistema y mantenimiento de laminadores.

Puesta en Marcha del Sistema

En la fase de puesta en marcha del proyecto, el equipo TMEiC incluye los ingenieros de campo que usted conoce y en quienes confía, junto con el ingeniero que diseñó y probó el sistema. Esta superposición de equipos entre la fábrica y el sitio asegura una puesta en marcha sin inconvenientes y en tiempo y forma.

El ingeniero de servicio de TMEiC, quien es responsable del inicio y puesta en marcha, y futuro servicio requerido en el puerto, es parte del equipo del proyecto y participa en el diseño para familiarizarse con el sistema. Los ingenieros de diseño y servicio de TMEiC asisten en la puesta en marcha.



TMEiC ofrece una sola fuente para la instalación y puesta en servicio. Las fases 2, 3, y 4 más arriba incluyen lo siguiente:

- Prueba exhaustiva de aceptación de fábrica que incluye los variadores y la funcionalidad del sistema de control
- Capacitación y familiarización de todo el equipo con el sistema en la planta
- Utilización de pruebas de sombra en el laminador con entradas del sistema (no salidas) conectadas a la planta en funcionamiento
- Uso de los asistentes de ahorro de tiempo para la puesta en marcha y sintonización de variadores
- Uso de laminado "fantasma" para probar el sistema de Control completo sin la necesidad de laminar productos reales

Capacitación de Variadores en nuestro Centro de Entrenamiento o en sus Instalaciones



Los ingenieros, personal de mantenimiento y de operaciones (cliente) reciben capacitación en variadores y el sistema de control en el Centro de Capacitación de TMEIC en Virginia. Estas instalaciones de clase mundial cuentan con amplias aulas y laboratorios de formación totalmente equipadas.

La capacitación teórico-práctica se compone de 50% teórico y 50% de práctica en el laboratorio. Los temas incluyen:

- Introducción al sistema de variadores
- Función de los principales ensambles
- Características técnicas de los componentes
- El funcionamiento del sistema de control de los paneles táctiles locales y centro de HMI
- Variador y herramientas del sistema de control,
- Diagnóstico del sistema y servicio

Entrenamiento Personalizado en las Instalaciones del Cliente

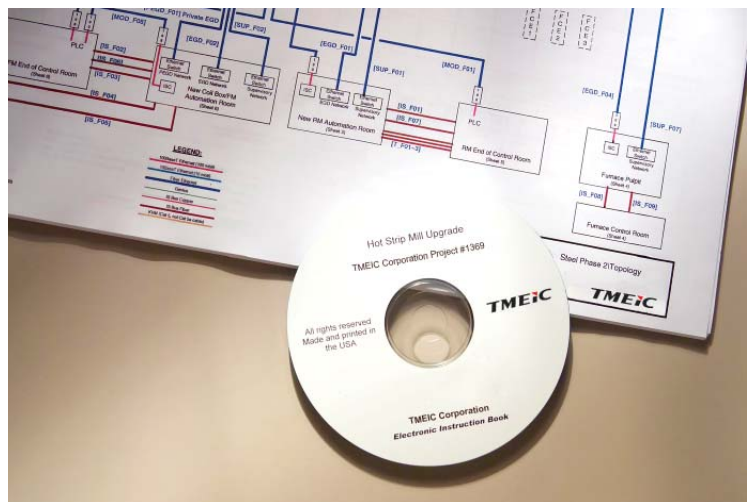
Como alternativa a la formación estándar de fábrica en Virginia, TMEIC puede ofrecer un curso adaptado a su proyecto y en sus instalaciones. En este caso, un ingeniero de proyecto e ingeniero de servicio local capacitan a sus operadores, técnicos de mantenimiento e ingenieros.

Complete and Detailed Drive System Documentation Documentación completa y detallada del sistema de variadores

Junto con el hardware y el software, TMEIC entrega la documentación completa del sistema:

- Un libro electrónico de Instrucciones con todas las impresiones en t en CD con un índice de hipervínculo
- Configuración del sistema en CD
- Manual de sistema detallado
- Procedimientos recomendados para el cableado y y puesta a tierra
- Lista de piezas de reemplazo
- Documentación estándar del proveedor externo

Al final del proyecto, los dibujos se actualizan para reflejar los últimos cambios.



Copias Impresas y Libro de Instrucciones Electrónico

Red Global de Soporte al Cliente

Nuestra organización de soporte al cliente brinda un amplio servicio técnico, dotado de ingenieros de TMEIC, con oficinas y depósitos de repuestos en todo el mundo.

En América del Norte y del Sur

Los clientes reciben soporte del personal TMEIC, corporación de servicios, ingenieros de diseño y Depósito de repuestos y partes en Virginia, y la fábrica de TMEIC, en Japón.

En Europa

Ingenieros de servicio TMEIC brindan soporte a todos los sistemas de variadores en Europa, con el apoyo de depósito de repuestos y partes de TMEIC Europa.

En Asia y el Pacífico

TMEIC brinda soporte a los sistemas de variadores a través de China, India y la costa del Pacífico, con el apoyo de varios ingenieros de campo, depósitos de repuestos y la fábrica en Japón.

Diagnóstico remoto de variadores

La Corporación TMEIC apoya a los clientes de variadores a través del módulo de conectividad remota (RCM por sus siglas en inglés), un enlace de servicio de diagnóstico remoto con el diseño TMEIC y los ingenieros de servicio en Roanoke, Virginia. El CRM permite la integración perfecta entre los variadores y nuestros ingenieros.

Servicio & Mantenimiento del Sistema

La herramienta de diagnóstico del sistema en forma remota de TMEIC, incluido en el software de Nivel 1, ofrece una vía rápida de solución de problemas. Las fallas del sistema se identifican automáticamente y proporcionan una visión integral de la información de productos, procesos y sistemas. Los ingenieros de diseño y servicio de TMEIC en Roanoke, Virginia, pueden analizar los datos y proporcionar los pasos a seguir para la solución.



Servicio de diagnóstico remoto reduce el tiempo promedio de reparación (MTTR por sus siglas en inglés)

El servicio de diagnóstico remoto ofrece protección para su inversión, reduciendo el tiempo de inactividad, los costos de reparación y ofrece tranquilidad. El diagnóstico remoto requiere una conexión a Internet entre su planta y TMEIC para recuperar los registros de fallas y archivos para diagnosticar problemas en los variadores o del sistema.

Características	Ventajas
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Downtime</i> y el tiempo promedio de reparación Reducidos 	<p>Soporte rápido ahorra miles de \$ en pérdidas de producción Los ingenieros de TMEIC se pueden conectar rápidamente a los variadores y diagnosticar muchos problemas en cuestión de minutos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Conexión Segura 	<p>Acceso controlado por cliente Toda la actividad a distancia se lleva a cabo con la autorización del cliente. El variador de arranque / parada no está permitida en forma remota.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Utilidad de Carga de Fallas 	<p>Software del propietario para subir fallas Se identifican fallos del variador históricos, los ingenieros de diseño y servicio de TMEIC pueden analizar el problema en el fallo y ofrecer una solución.</p>

Productos

El grupo de variadores de velocidad MV instalado más grande del mundo



TMdrive-10e2



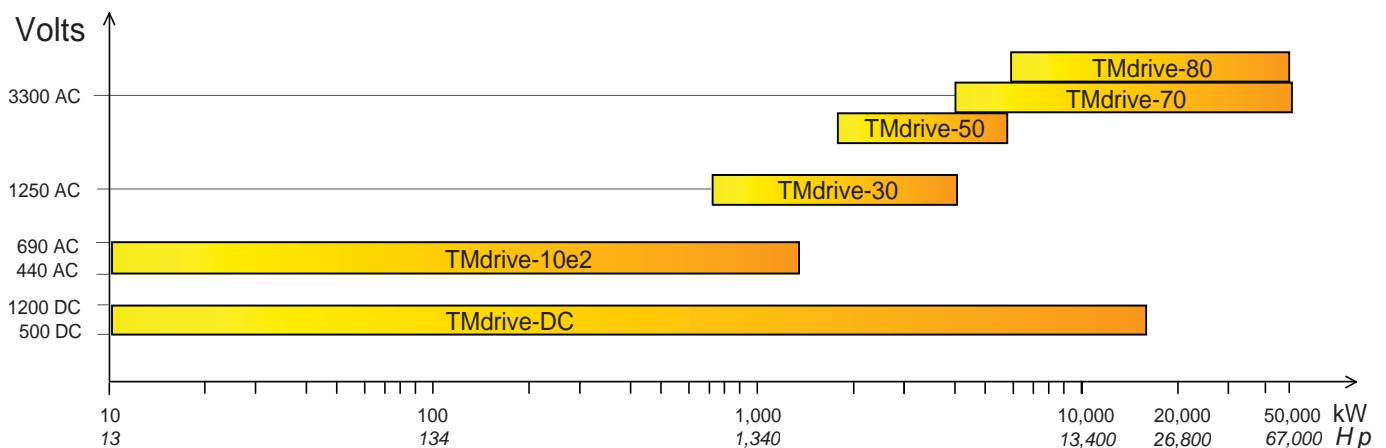
TMdrive-30



TMdrive-70



TMdrive-DC



Características de la familia de variadores

Hardware de control en común

Todos los productos TMdrive comparten una estructura común:

- Tarjetas de E / S comunes
- Tarjetas de interfaz comunes
- Pantalla del panel frontal común y opciones de teclado

TMdrive-Navigator para todos los variadores TMEIC

TMdrive-Navigator para todos los variadores TMEIC. El TMdrive-Navigator, una herramienta de software basada en Windows, se utiliza para configurar y supervisar todos los variadores de sistema TMEIC.

Las características TMdrive-Navigator:

- Tendencias integradas
- Diagramas de bloque con función animada
- Puesta en marcha y asistentes (Wizards)

Interfaces de sistemas heredados

Es importante que los nuevos equipos de sistema de variadores se integren con los sistemas legado. Todos los variadores del sistema TMEIC tienen varias características que responden a este punto

- Isbus para aplicaciones, Modbus, Profibus-DP y DeviceNet placas de interfaz para los sistemas basados en PLC
- Configuración de Herramientas en común

Beneficios

Inventario de Partes Reducido

El inventario de piezas es siempre un problema en la automatización. TMEIC reduce esta inversión con un conjunto común de hardware de control para todos sus sistemas de variadores de bajo voltaje de CA y CC.

Mantenimiento Simple

Al poner en marcha el sistema, el mantenimiento de horario lo es todo. Los asistentes (Wizards) de puesta en marcha y ajuste aseguran que los variadores del sistema no sean el problema en la puesta en marcha. En los trabajos de mantenimiento continuo, las herramientas de tendencias integradas proporcionan una visión en profundidad de las funciones de regulación.

Ingeniería Reducida

La mayoría de los proyectos de automatización implican hoy algún tipo de modernización. La estrecha relación que los variadores del sistema TMEIC actuales tienen con los sistemas heredados reduce el coste de la ingeniería, puesta en marcha y capacitación

Interfaces del Operador

El HMI proporciona a los operadores, técnicos y personal de mantenimiento una vista clara de la operación del laminador y el sistema de control, con control interactivo en tiempo real de procesos y datos del variador, además de las tendencias para análisis de rendimiento. Una pantalla de resumen de laminador típico se muestra a continuación.

Indicadores de estado para Equipamiento de parte superior de Laminador

Alarmas

Anulación Permisiva

Modo "Fantasma" en cualquier momento

Corrección de Velocidad de *Looper*

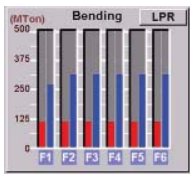
Los botones de navegación abren pantallas separadas

Estado de Sensor, Verde es Normal

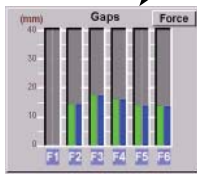
Estado de mesa de salida refrigeración por aspersión

Indicadores permisivos, haga clic para pantallas emergentes detalladas

Velocidad de Salida Trenes de Desbaste



Pantalla de Trabajo de Cilindro de Doblado, haga click en botón *WRB*

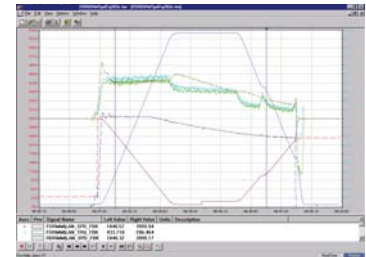


Pantalla de Apertura entre cilindros, haga click en botón *Gaps*



Pantalla Velocidad de Cilindro, haga click en botón *Roll Speed*

Pantalla de registro de tendencia con datos de alta velocidad del proceso (cada 20 ms) y de variadores (cada 1 ms)



Estación local del Operador Montada en Panel e Interfaz HMI disponibles

Características

Pantalla Táctil en Panel

La pantalla táctil compacta y montada en panel proporciona una visualización simple y la acción de control similar a funciones cableadas para las entradas del operador, tales como arranque y parada.

Diagnósticos de Máquina Permisivos

Al visualizar la ventana de secuencia permisiva lógica booleana se muestra evitando la secuenciación de la máquina.

Registro de Tendencias HMI

Datos históricos, de alta velocidad y en tiempo real del sistema de control y de variadores están disponibles en la pantalla de tendencias HMI.

Beneficios

Panel de Control confiable y conveniente

La pantalla táctil montada en panel cerca del laminador proporciona una visualización intuitiva y una acción de control rápida del operador, sumado a una construcción robusta apropiada para el entorno del laminador.

Respuesta más rápida del Operador

El diagnóstico visual reduce el tiempo para resolver problemas de lógica permisiva y / o problemas de capacitación de operadores.

Diagnóstico de proceso y variador conveniente

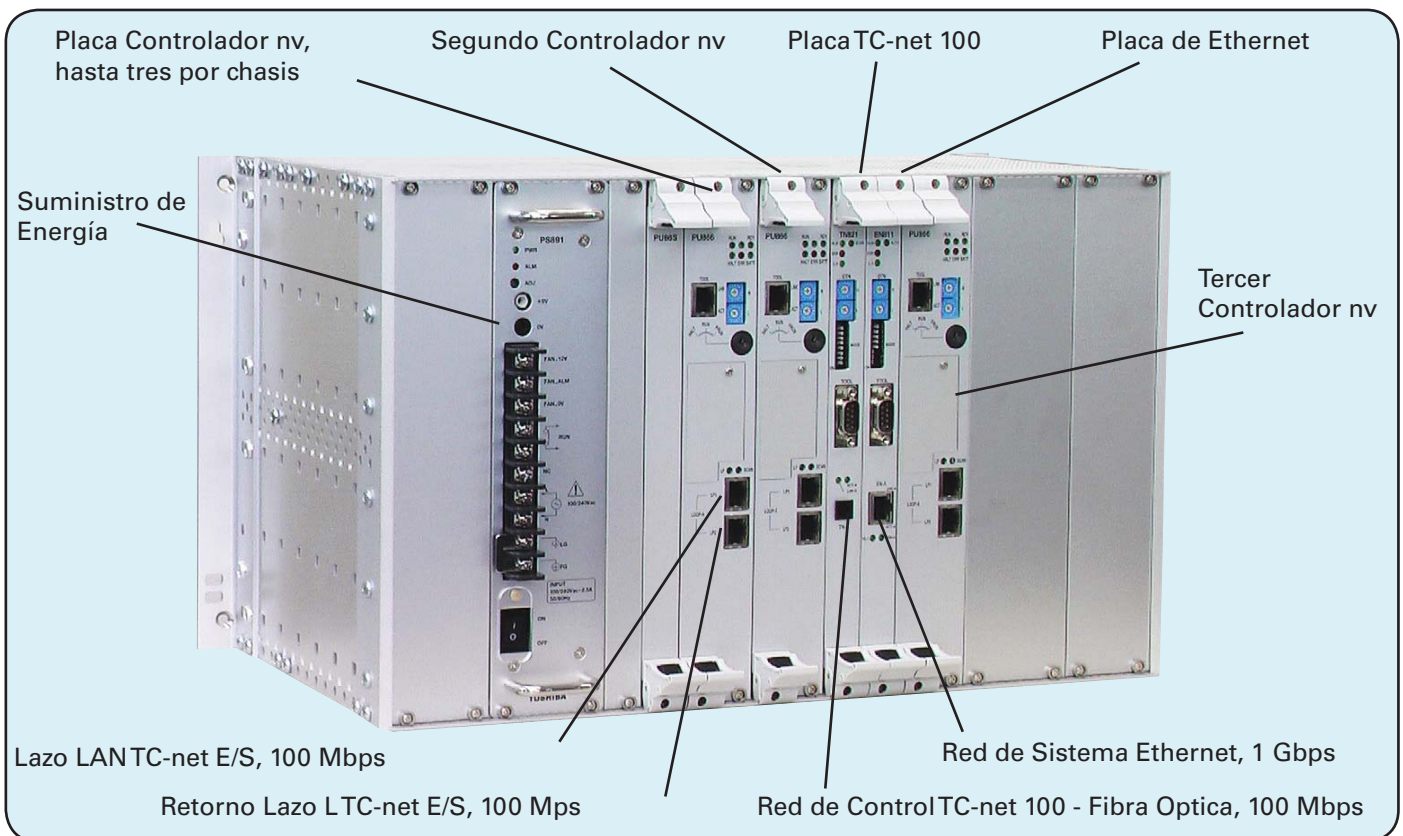
La pantalla HMI de alta resolución muestra los datos en tiempo real del controlador y almacenadores de datos del variador para un diagnóstico y análisis de rendimiento de equipo de procesamiento acertado.

Controlador nv Series

El Controlador nv Series Unificado tiene capacidades como lógica de alta velocidad, secuenciación, velocidad de control de motor y control continuo. La comunicación de alta velocidad de E/S utiliza la primera red de lazo doble "TC-net E/S" que une en forma remota E/S montada en planta.

Las principales características de este poderoso controlador son:

- Lazo redundante de comunicación de E/S 100 Mbps de comunicación
- Mayor velocidad mediante ejecución directa de lenguajes de control estándar IEC en hardware ASIC
- Mayor confiabilidad mediante el uso de módulos redundantes, verificación de errores y corrección de la memoria ECC
- Red de control de supervisión de gigabit



Característica	Detalles
Procesamiento de Alta Velocidad	Procesamiento de bit y enteros: 20 ns; adición/multiplicación de punto flotante: 120 ns
Ciclo de control corto	Tres tareas programadas en forma periódica y separada: 0.5 ms a 1,000ms
Gran capacidad de Programa	Programas de hasta 256 k pasos (instrucciones), hasta 385 programas periódicos
Alta capacidad de Datos	Variables locales / globales 256 K palabras, Variables de E/S 16.384 palabras de 16 bits
Interrupciones	Total de 16 tareas de interrupciones
Controladores Múltiples	Hasta tres controladores por chasis, hasta 4 módulos de comunicaciones; configuraciones de controlador de red redundante posibles
Flexibilidad en Programación	Cuatro IEC 61131-3 lenguajes estándares: LD, FBD, SFC y ST
Confiabilidad de Memoria	Un circuito de corrección de errores ECC en la memoria interna de cada módulo

Navegador TMdrive - Configuración y Mantenimiento Simple

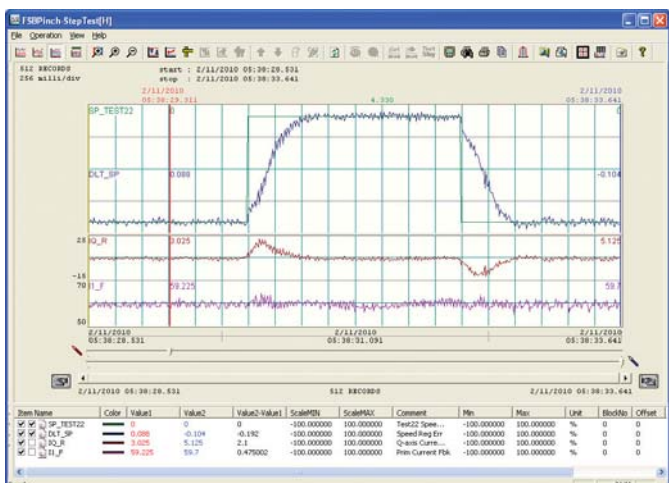
La herramienta Navegador TMdrive le ayuda a dar mantenimiento a los variadores TMEIC Ud mismo. Los ingenieros y técnicos tienen la facultad de comprender el funcionamiento del variador y lo que está haciendo. Cualquier usuario puede acceder fácilmente a la especialización en variadores actual y el *know-how*.

The screenshot displays the TMDrive-Navigator software interface. The main window shows 'SG Properties' for a drive named 'SG'. It includes fields for Drive Name, Panel Name, Order Number, Drive Details, and Rating. A 'Browse product help documents' window is open, showing a list of documents with columns for Document Info and Description. Below this, a 'View Change History' window shows a table of changes:

Changed By	Time	Change
Uliana	11/02/2010 02:19:05 PM	Changed DO3_BN (DC)
Uliana	11/02/2010 02:19:05 PM	Changed CP_OV (DC)
Uliana	11/02/2010 02:19:05 PM	Changed CP_OSS_FG
Uliana	11/02/2010 02:19:05 PM	Changed COMM_TYR
Uliana	11/02/2010 02:19:05 PM	Changed CAP_TRIG
Uliana	11/02/2010 02:19:05 PM	Changed CP_RWS_20

Other windows visible include 'Parameters and Variables' showing ASR parameters like ASR_ERR_OUT, ASR_I, ASR_L_T, and ASR_I_T, and a 'Block Diagram' showing the internal structure of the ASR.

Tecnología del tipo Escritorio de Búsqueda vincula listas de señales actualizadas, diagramas de bloque, archivos de ayuda, cambios de historial, documentación del producto y notas del usuario. Técnicas de ventanas facilitan la navegación dentro de un variador y todo el sistema. El estado de todas los variadores está siempre a la vista.



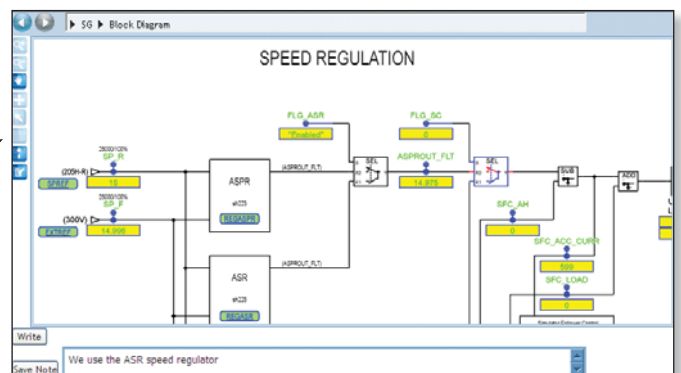
Diagramas de bloques en vivo proporcionan una vista gráfica en tiempo real de las funciones del variador. Las funciones se pueden configurar directamente desde la vista gráfica. La documentación del producto se integra directamente en la herramienta. Los usuarios pueden incluso capturar sus propias notas para facilitar la futura resolución de problemas. Compatible con:

- Windows XP, Vista 7
- Servidor Windows 2003, 2008

Datos de alta velocidad se capturan y guardan en forma automática en el caso de un fallo del variador. Los usuarios también pueden capturar datos de alta velocidad en base a sus propias condiciones de disparo o realizar tendencias de alta resolución en tiempo real.

Los datos de falla son automáticamente "empujados" a los usuarios clave. La arquitectura servidor-cliente permite el acceso a datos de alto rendimiento desde ubicaciones remotas con la misma resolución que si estuviera en la planta.

Asistentes apoyan la sintonización de las funciones del variador.

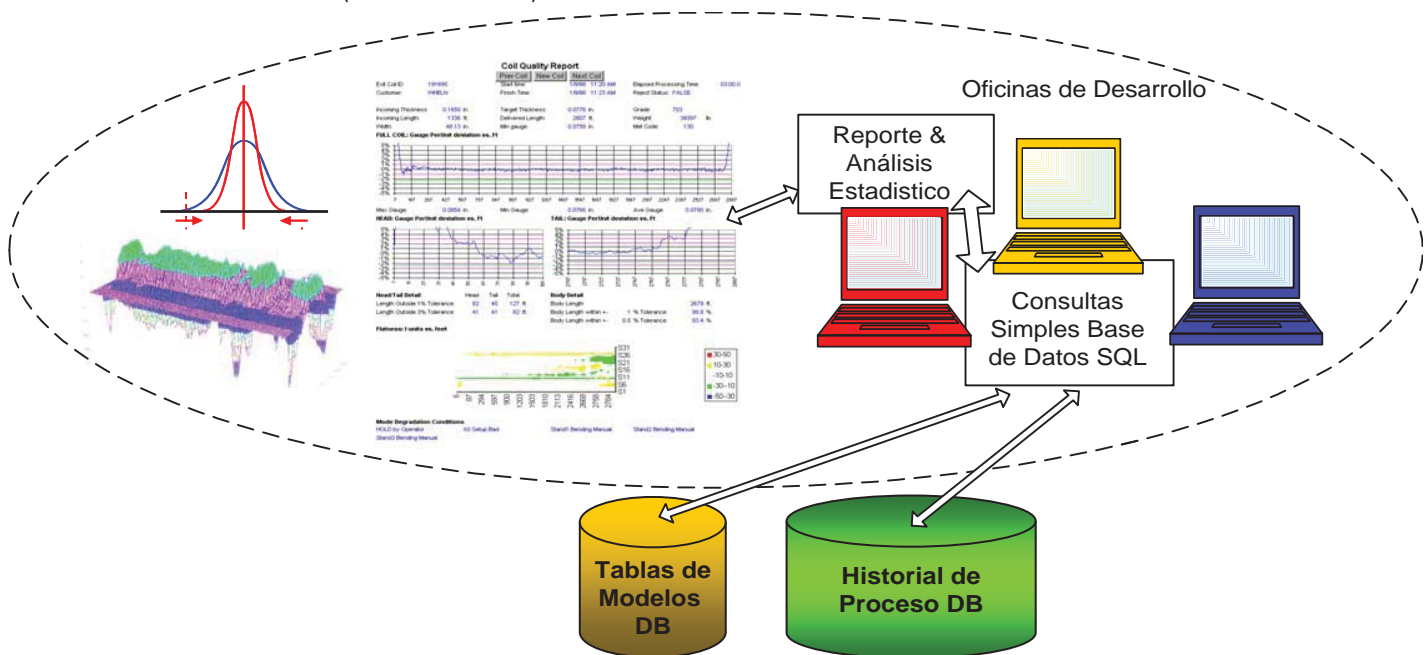


Modelos y Software Nivel 2 para Laminadores

El Nivel 2 proporciona modelos de procesos matemáticos y la infraestructura de software necesaria para que funcionen. El Nivel 2 distribuye las referencias a los controladores Nivel 1 en el momento preciso y recibe retroalimentación del proceso de actualización de los modelos y la recopilación de datos. Las funciones Nivel 2 típicas incluyen:

- Seguimiento del material a través de las zonas del proceso
- Distribución de Referencias
- Escaneos de retroalimentación del proceso y configuraciones de proceso
- Registros de Producción
- Registros de Ingeniería
- Reportes y Clasificación de rendimiento

Software y hardware (si es necesario) se divide en dos partes básicas: control de procesos (ejecutables) y de almacenamiento de datos (bases de datos).



La funcionalidad de los modelos de proceso se presenta en las secciones de aplicación de este folleto. Las siguientes son las características básicas y comunes de Nivel 2 y *software* de modelos, así como los beneficios para el cliente.

Características

Arquitectura Abierta

La plataforma de hardware se basa en los estándares industriales (servidores PC), software de plataforma C++, comunicación abierta a través de Ethernet y base de datos (MS SQL u Oracle) accesible a través de ODBC.

Productos de Software Estructurado

Sobre la base de los conceptos OOD y OOP, los productos de software son totalmente configurables. Las funciones se configuran para diversas aplicaciones, SIN cambios en el código.

Independencia de la Plataforma y Computación Distribuida

La misma fuente de productos de software se utiliza para diversas plataformas de sistemas operativos: Windows, OVMS o Linux. Las mismas aplicaciones se pueden ejecutar en el ordenador central o pueden ser distribuidos en varias unidades como sea necesario.

Beneficios para el Cliente de Modelos y Software Nivel 2

- Producto de Alta Calidad
- Bajos Costos para el propietario del Sistema
- Mantenimiento y Solución de problemas simple

Beneficios

Capacidad de ampliación

Los productos de software pueden ser simplemente "instanciados" y se añaden a la aplicación de software para una fácil expansión.

Cohesión de todas las capas de control

El concepto de las señales globales (Base de datos de la señal) y definición de la estructura de datos central (Diccionario de datos DB) simplifica el diseño del sistema y mantenimiento.

Herramientas de análisis y Reporte integrales

Las ventajas de diagnóstico del sistema permiten el seguimiento de la ejecución de procesos y diagnósticos de comunicaciones detallados. Los datos de proceso se pueden acceder a través de ODBC, analizados y reportados mediante el uso de aplicaciones estándar, tales como: Excel, Access, MathCAD y Statistica.

- Mínimo downtime
- Puesta en Marcha y Sintonización cortos
- Reporte completo & sistema de registro

Red Mundial

Proveedor Global de Variadores y Sistemas de Automatización

TMEIC se basa en la herencia combinada y orgullosa de Toshiba y Mitsubishi-Electric en la automatización industrial, y negocios en sistemas de control y variadores. Con sede en Roanoke, Virginia, diseña, desarrolla e integra automatización avanzada y sistemas de variadores de frecuencia variable.

La Fábrica, para las Fábricas del Mundo

TMEIC suministra sistemas avanzados de alta calidad y productos de fábricas en todo el mundo, mientras que actúa como un socio global de soluciones para contribuir al crecimiento de nuestros clientes.

Red Global

TMEIC emplea a más de 2.200 empleados a Nivel mundial, con ventas superiores a US\$ 2,4 mil millones, y se especializa en Metales, Petróleo y Gas, Manejo de Materiales, Utilidades, Cemento, Minería, Papel y otros mercados industriales.

Atención al Cliente

En TMEIC, nuestra atención se centra en el cliente, trabajando para ofrecer productos de calidad superior y un servicio excelente, el éxito del cliente entregando cada proyecto, cada vez.

TMEIC

Global Office Locations:

TMEIC Corporation

Office: 1325 Electric Road, Suite 200
Roanoke, VA, United States 24018
Mailing: 2060 Cook Drive
Salem, VA, United States 24153
Tel.: +1-540-283-2000 Fax: +1-540-283-2001
Email: metals@tmeic.com
Web: www.tmeic.com

TMEIC – Sistemas Industriais da América do Sul Ltda.

Av. Paulista, 1439 cj72
Bela Vista, CEP:01311-200
São Paulo/SP, Brasil
Tel: +55-11-3266-6161; Fax: +55-11-3253-0697

TOSHIBA MITSUBISHI-ELECTRIC INDUSTRIAL SYSTEMS CORPORATION

Mita 43 MT Bldg.
Tokyo Square Garden, 3-1-1 Kyobashi
Chuo-ku, Tokyo, 104-0031 Japan
Tel: +81-(0)3-3277-5511
Web: www.tmeic.co.jp

TMEIC Industrial Systems India Private Limited

Unit # 03-04, Third Floor,
Block 2, Cyber Pearl, HITEC City, Madhapur,
Hyderabad, 500081, Andhra Pradesh, India
Tel.: +91-40-4434-0000 Fax: +91-40-4434-0034
Email: inquiry_india@tmeic.com
Web: www.tmeic.com/india

TOSHIBA MITSUBISHI-ELECTRIC INDUSTRIAL SYSTEMS (Beijing) CORPORATION

21/F, Building B, In.do Mansion
48 Zhichunlu A, Haidian District,
Beijing 100098, PRC
Tel.: +86 10 5873-2277 Fax: +86 10 5873-2208
Email: sales@tmeic-cn.com

TMEIC Europe Limited

UK (London) Tel.: +44 870 950 7220
Italy (Bari) +39-080-504-6190
Germany (Frankfurt) Tel: +49-6968-194722
Poland (Krakow) Tel: +48-12432-3400
Email: info@tmeic.eu
Web: www.tmeic.com/europe

TMdrive es una marca comercial de Toshiba Mitsubishi-Electric INDUSTRIAL SYSTEMS CORPORATION.

Todos los otros productos mencionados son marcas registradas y/o marcas registradas de sus respectivas compañías

Todas las especificaciones contenidas en este documento están sujetas a cambios sin previo aviso. Este folleto se ofrece de forma gratuita y sin compromiso para el lector o para Corporación TMEIC. TMEIC Corporación no acepta, ni implica la aceptación de cualquier responsabilidad en relación con la utilización de la información proporcionada. TMEIC Corporation proporciona la información incluida en este documento como es y sin garantía de ningún tipo, expresa o implícita, incluyendo, pero sin limitarse a, cualquier garantía legal implícita de comerciabilidad o idoneidad para fines particulares. La información se proporciona únicamente como una referencia general a los beneficios potenciales que pueden ser atribuibles a la tecnología discutida. Los resultados individuales pueden variar. Se requiere un análisis independiente y las pruebas de cada solicitud para determinar los resultados y beneficios que se lograrán de la tecnología discutida.