

# ABB Safety

Triguard  
TMR Safety Products



ABB August





# ABB August

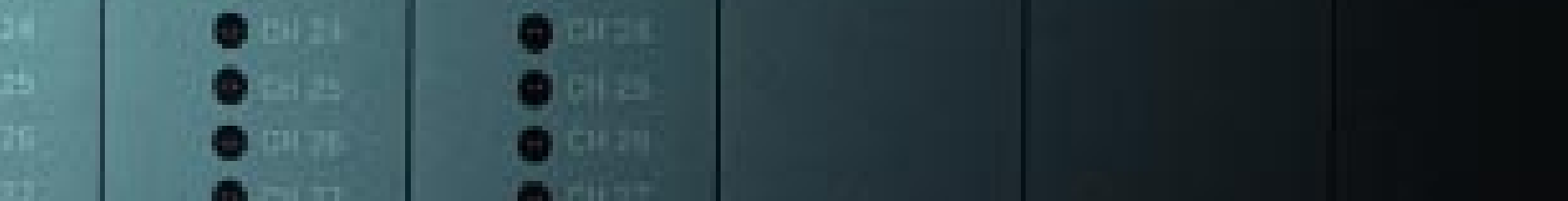
## TMR Safety and Control

August Systems, fundada en 1978, es pionera a nivel mundial y líder tecnológico en el desarrollo de sistemas de procesamiento Modular Triple Redundante(TMR), para el control con tolerancia a fallas en tiempo real. ABB August se convirtió en una compañía del grupo ABB en 1997, agregando la tecnología TMR a los ampliamente probados sistemas de Seguridad Doble Redundantes, desarrollados dentro de ABB. El nuevo grupo de negocios de ABB Safety se ha establecido para ofrecer a la industria una amplia gama de soluciones de seguridad.

Triguard SC300C está diseñado para ser integrado tanto por ABB, como por Integradores de Sistema, así como por OEMs, propiciando así que la tecnología sea puesta a disposición de un más amplio número de clientes y de aplicaciones.

- |                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| ADNOC                     | Occidental             |
| AGIP                      | Pacific Gas & Electric |
| AMEC                      | Pemex                  |
| AMOCO                     | Ptrokemya              |
| Arabian Industrial Fibers | Petromin               |
| Azot – Rusia              | Petronas Gas           |
| Bechtel                   | Qatar Gas              |
| BP                        | QGPC                   |
| British Nuclear Fuels     | Ralph M. Parsons       |
| Brown & Root              | Rodpath                |
| Cegelec                   | Rexene Corporation     |
| Chevron                   | Saipem                 |
| Chiyoda                   | SARAS – Italia         |
| Conoco                    | Sarawak Shell          |
| Crescent Petroleum        | Saudi Armco            |
| Dow                       | Snamprogetti           |
| Ecopetrol                 | Southern Petrochemical |
| Elf Enterprise            | Technip                |
| EPA – Taiwan              | Technipgeoproduction   |
| Fincantieri               | Tecnimont              |
| Foster Wheeler            | Thai Aromatics         |
| Gas Authority India       | Total                  |
| Gazprom                   | Toyo Engineering Co.   |
| Hanwha Chemical           | UK Atomic Energy       |
| Hercules                  | UNOCAL                 |
| Hyundai Petrochemical     | US Steel               |
| IBM                       | Westlake Group         |
| IOCL – India              |                        |
| KNPC                      |                        |
| M W Kellogg               |                        |
| Madras Refinery           |                        |
| McDermott                 |                        |
| Mobil                     |                        |





## Contenido

SC300E Características y beneficios	4 – 5
SC300E Descripción del producto	6 – 13
SC300E Descripción del Software	14 – 15
Normas internacionales	16
Soporte mundial	17
Resumen del producto	18
Especificaciones del producto	19

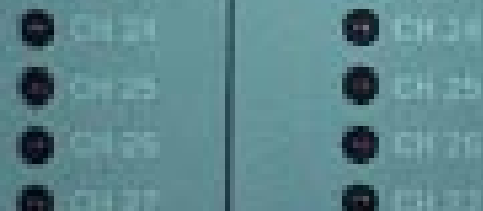
## TRIGUARD SC300E

ABB August Triguard SC300E es el resultado de 20 años de experiencias combinadas de fabricantes y clientes, aplicadas en el diseño de la última tecnología TMR. Construido sobre una plataforma largamente probada, Triguard SC300E combina características que mantendrán la excelencia del producto, bien avanzado el próximo siglo.

Hoy en día, ABB August es un proveedor mundial con bases de operación claves en Norteamérica, Europa, Medio Oriente y el Sudeste Asiático. La compañía ha provisto con éxito productos y sistemas TMR para satisfacer una siempre creciente gama de aplicaciones diversas, entre las que se incluyen:

- Sistemas de Paro de seguridad
- Control de carga y estabilidad eléctrica
- Parada de proceso
- Control de reactores
- Parada de emergencia
- Procesamiento de batchs críticos
- Control de Secuencias y enclavamientos
- Protección contra incendio y detección de gas
- Control de procesos críticos
- Control de quemadores
- Control de turbinas y compresores
- Control de boca de pozos
- Instalaciones no atendidas
- FPSOs





## FAMILIA DE PRODUCTOS

La familia de productos ABB August Triguard proporciona un desempeño inigualable en las áreas de confiabilidad, disponibilidad, cobertura de pruebas, diagnósticos y sencillez de operación. Tanto los adelantos en la tecnología como los perfeccionados métodos de producción, agregan beneficios de costos que aportan ventajas significativas de precio y desempeño:

- **Menor cantidad de paros no programados:**

Máxima disponibilidad, dispositivos electrónicos tolerantes a fallas con inmunidad a transitorios y votación 3-2-1.

- **Seguridad para la planta, el producto y los trabajadores:**

Operación libre de fallas a todos los niveles aporta la más alta seguridad a la planta, al producto y al personal.

- **Datos de calidad:**

La secuencia de eventos (SOE) y diagnósticos detallados, mantienen informado al operador.

### Máxima disponibilidad

Con Triguard SC300C se alcanza la más alta disponibilidad TMR posible (99.999%), al maximizar el Tiempo Medio de Falla (MTTF) y reducir el Tiempo Medio de Reparación (MTTR).

El uso de moderna tecnología integrada de baja potencia, permite que la arquitectura TMR resulte competitiva para una creciente gama de aplicaciones de alta integridad.

### Sencillez de uso, operación y mantenimiento.

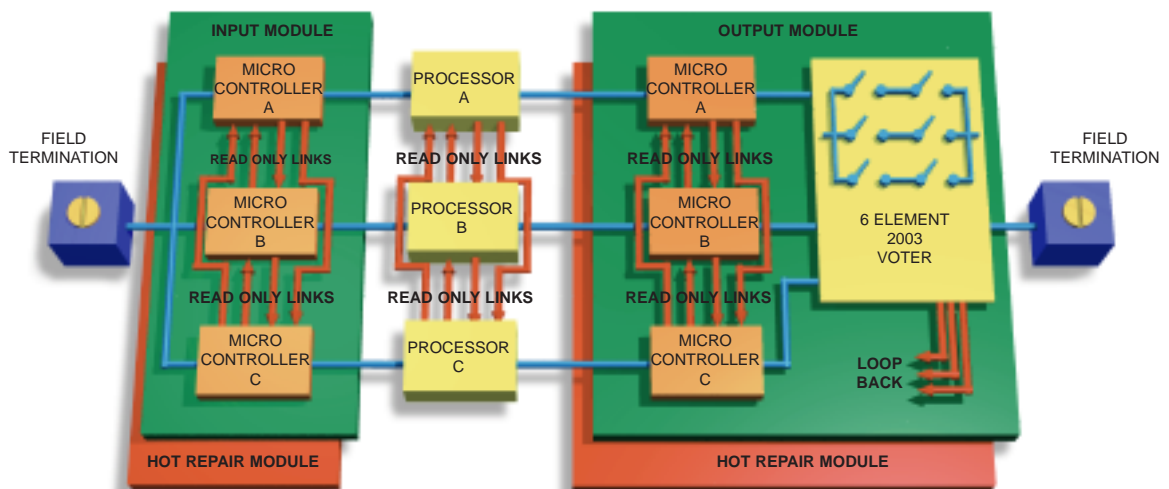
Triguard SC300E TMR funciona como un solo conjunto de hardware y software. Los tres procesadores y el conjunto de módulos triplicados de E/S son transparentes para el usuario. El Sistema Triguard SC300E ofrece:

- El más bajo costo por ciclo de vida de servicio.
- Máxima Seguridad y disponibilidad.
- El más alto nivel de seguridad y de mantenimiento en-línea.

### Operación de falla segura.

Las modalidades de falla de los procesadores, circuitos de entrada/salida, programa de control y circuitos de supervisión (watchdog), son manejadas de tal modo que los circuitos fallarán a un estado seguro predeterminado.

SC300E TMR Architecture



### **Máxima Velocidad de respuesta**

A través del uso de una avanzada tecnología de procesador, pero manteniendo la estabilidad del software básico original, **Triguard SC300E posee un inigualable tiempo de scan de 10 ms.**

Esta alta velocidad de respuesta beneficia la aplicación del cliente, ya que la misma permite el registro de Secuencia de Eventos (SOE) sin el costo de equipo adicional. Esto también permite el uso de TMR en aplicaciones que requieren control avanzado de alta velocidad.

### **Hardware y software con tolerancia a fallas**

El sistema está garantizado para que opere correctamente ante la presencia de una falla de un componente principal; el sistema también tolerará fallas múltiples no-concurrentes; todo ello sin detrimento de la seguridad y la disponibilidad.

### **Software de fácil uso – Windows™**

TriBuild™ para configuración y programación de las aplicaciones y TriCommand™ para control e interfase con el operador (WONDERWARE®), son compatibles con Windows™, haciendo que el sistema sea de fácil uso para el ingeniero y el operador. El sistema es compatible con otros equipos existentes de ABB August por lo que tanto la actualización de equipos como la ampliación de nuevas instalaciones, resultan económicos en su implementación.

Tanto TriBuild™ como TriCommand™ se pueden usar con Windows 95™/98™/NT™. Entre sus características se cuentan:

- Capacidades de multitareas.
- Las estrategias se pueden salvar en-línea sin tener que interrumpir la operación del sistema.
- Capacidad para copiar la configuración a PC
- Posibilidad de de realizar cambios en-línea sin detener la operación del sistema.
- Reemplazo de módulos con el sistema en marcha sin afectar el funcionamiento (bumplers).
- Variedad de displays de diagnósticos para facilitar el mantenimiento.

### **Tolerancia a fallas y redundancia selectiva.**

Mediante el uso de amplios diagnósticos en cada uno de los módulos y de redundancia selectiva, se han logrado mejoras que garantizan un funcionamiento continuo y seguro de la planta eliminando fasos disparos.

Procesadores 3–2–1

Circuitos de entrada/salida 3–2–1 ó 3–2–0

### **Importancia de la inmunidad a los transitorios.**

El uso de aislamiento físico y eléctrico, combinado con el uso de procesadores asincrónicos y la votación del software, aseguran que el Triguard SC300E sea inmune a los errores transitorios.

### **Menor tamaño**

Triguard SC300E ofrece a nuestros clientes la mejor utilización del espacio disponible. En ABB August se han desarrollado configuraciones estándares de gabinetes, que proporcionan soluciones pre-diseñadas para las aplicaciones del sistema.

El uso de cables pre-ensamblados con conectores hacen que la conexión entre los distintos componentes de un sistema sean de fácil y rápida implementación.



SC300E Chassis

## DESCRIPCIÓN DEL HARDWARE Y SOFTWARE DEL PRODUCTO

El sistema Triguard SC300E, tiene una arquitectura completamente triplicada desde el módulo de entrada hasta el módulo de salida.. Esta formado por un chasis de formato único en donde se disponen las fuentes de potencia, los procesadores y los módulos de entradas/salidas (E/S) y de comunicaciones, según se requieran para la aplicación.

Un sistema simple puede ser tan pequeño como un solo chasis o tan grande como quince de ellos, proporcionando un máximo de 9,500 E/S.

El sistema está diseñado para que alcance la más alta confiabilidad, seguridad y disponibilidad posibles y al mismo tiempo ser ventajoso económicamente. Disponibilidades del sistema por encima del 99.999% son fácilmente obtenibles, elevando con ello al máximo el tiempo productivo de la planta de proceso .

Todos los módulos de entrada y salida del CS300E se comunican con tres buses aislados de comunicaciones de E/S, siendo cada uno de ellos controlado por uno de los tres módulos procesadores.

Las señales de entrada de campo son filtradas y divididas, por medio de circuitos de aislamiento localizados en los módulos de entrada, hacia tres caminos idénticos de procesamiento. Cada camino es controlado por un micro-controlador el que coordina el procesamiento, la verificación y reporta el estado al procesador respectivo.

Cada uno de los procesadores se comunica con sus dos vecinos por vía de circuitos aislados, de solo lectura y de alta velocidad, para sincronizar la información sobre el estado de la entrada, la salida y los diagnósticos, cuando menos en cada scan. Cada procesador compara y corrige su imagen de memoria del estado actual del sistema, usando una votación de software 2oo3, registrando cualquier discrepancia en la tabla de diagnósticos. Cada procesador ejecuta entonces su lógica de aplicación programada y establece sus respectivas salidas hacia el estado requerido.

Los estados de salida ordenados por los procesadores son recibidos por un módulo de salida, el que, usando un circuito de votación por hardware 2oo3, establece las salidas hacia el campo. Cualquier discrepancia es detectada por los micro-controladores y reportada a los procesadores.

Todos los módulos de entrada y salida pueden opcionalmente ser configurados con un módulo asociado de reserva. Esto permite que las reparaciones sean llevadas a cabo sin que se afecte la operación del sistema.

### Sistema de chasis del Triguard SC300E.

Existen cuatro tipos básicos de chasis, los que utilizan la misma mecánica, proveyendo cada uno de ellos 10 posiciones para los módulos de E/S, y para las fuentes redundantes de potencia.

- **Chasis principal.**

Se requiere de uno por sistema, el cual siempre está provisto con dos fuentes de potencia, tres módulos procesadores, la placa posterior del chasis con un sistema de bus triplicado y los conectores para las tarjetas de E/S.

- **Chasis de ampliación**

Al chasis principal se le pueden conectar hasta 14 chasis, para cumplir con la capacidad requerida por la aplicación. Los chasis de ampliación están siempre compuestos por dos fuentes de potencia y tres módulos de extensión del bus.

- **Chasis remoto maestro**

Éste está siempre compuesto de dos fuentes de potencia y tres módulos maestros de extensión del bus de fibra óptica. El chasis maestro puede dar servicio a un máximo de cuatro chasis remotos.

- **Chasis remoto**

Siempre se encuentra equipado con dos fuentes de potencia y tres módulos esclavos de extensión del bus de fibra óptica. Un chasis remoto puede estar situado hasta a 2 Km de distancia de su maestro .



Triguard SC300E Chassis System plus cables and Termination Modules

## Procesador.

Cada sistema ABB August Triguard SC300E contiene tres procesadores. Cada procesador opera asincrónicamente, en paralelo con los otros dos procesadores y es alimentado por las fuentes de potencia redundante que se encuentran en el chasis principal. Un sistema de bus triplicado, localizado en la placa posterior del chasis, conecta cada uno de los tres procesadores a los módulos de E/S y de comunicaciones.

Características principales de los módulos procesador:

- Procesador DX 80486.
- 1 mb de RAM estática con respaldo de batería, para la lógica de aplicación.
- Alimentación de respaldo para la batería de RAM por seis meses.
- 1 Mbyte de memoria flash para el almacenamiento de la lógica de aplicación.
- 1 Mbyte de EPROM.
- Reloj de tiempo real para el registro de datos, con resolución de 10ms.

Triguard SC300E posee un Sistema Operativo conocido como Supervisor de Tareas en Tiempo Real (RTTS), el cual corre en cada uno de los tres procesadores. Este Sistema Operativo ha sido probado durante más de 10 millones de horas de operación. RTTS es transparente para el usuario; controla las funciones de fuera-de-línea/arranque y las de diagnóstico continuo en-línea, aportando además un ambiente simple para la programación de las aplicaciones.

Al ponerse en marcha el sistema, unas rutinas de diagnóstico verifican y validan los parámetros de operación de cada uno de los procesadores.

El sistema operativo del Triguard SC300E, RTTS, permite que los procesadores operen en modo 3-2-1, posibilitando que un sistema continúe funcionando con un solo procesador en buen estado. En el caso de el reemplazo de un procesador con fallas, el nuevo procesador instalado automáticamente adquiere la información necesaria para convertirse en funcional desde los procesadores en línea.



Processor Module

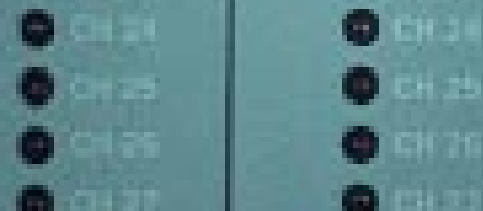
## Módulos de Entrada/Salida

Todos los módulos de E/S comparten un elemento de diseño común, logrando de esta manera una racionalización de componentes e implementando un procesamiento distribuido.

Cada una de los tres caminos aislados de la señal TMR de los módulos de entrada/salida, son supervisados por unos micro-controladores, los que:

- Proporcionan aislamiento de fallas.
- Coordinan el procesamiento de la señal.
- Suministran diagnósticos.
- Controlan el cambio de on-line a off-line (reparación en caliente).
- Proveen rutinas de validación de datos.
- Abastecen con datos al procesador.
- Detectan fallas latentes.

Una falla en uno de los caminos de la señal no puede ser transferida a los otros. Los módulos pueden instalarse en cualquiera de los 10 slots en cualesquiera de los chasis. La de "hot-repair" es una opción configurable por el usuario, de modo que la densidad de módulos por chasis pueda ser elevada al máximo. Todos los módulos pueden contar con "llaves", para prevenir una instalación inapropiada.



## DESCRIPCIÓN DEL HARDWARE Y SOFTWARE DEL PRODUCTO

### Módulos de entrada digital.

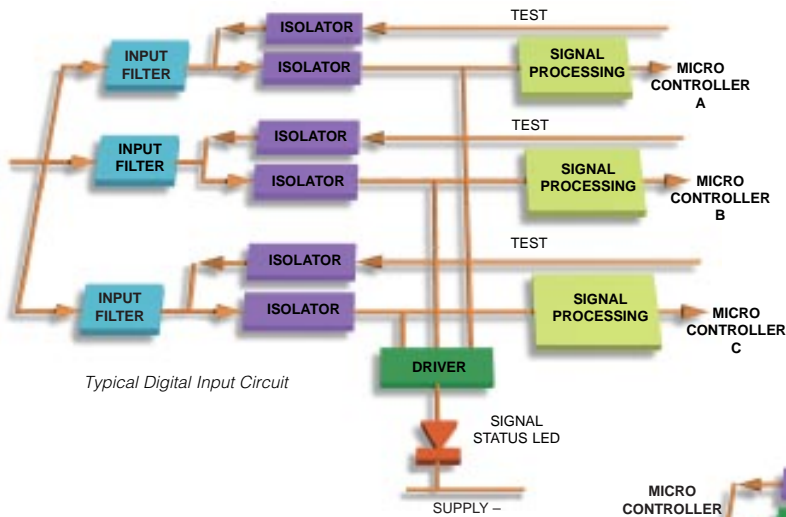
Los tipos de módulo de entrada digital de que se dispone son los siguientes:

- De 32 canales aislados – TMR de 24Vcc\120Vcc\120Vca.
- De 64 canales aislados – Simplex de 24Vcc.

Todos los módulos de entrada digital TMR están triplicados al 100% para proporcionar la máxima disponibilidad.

Cada camino de señal acondiciona la señal de entrada en forma independiente proporcionando un completo aislamiento óptico entre el campo y el sistema SC300E. No es posible que una falla en un camino de la señal se pueda propagar a los otros. Las pruebas continuas detectarán y alertarán de la existencia de fallas latentes ("stuck-on states").

Pueden implementarse entradas analógicas supervisadas usando módulos de entradas analógicas conjuntamente con tarjetas de conexionado de campo con supervisión de línea.



Typical Digital Input Circuit

### Módulos de salida digital

Los tipos de módulo de salida digital de que se dispone son:

- De 32 canales supervisados – TMR de 24Vcc.\*
- De 16 canales supervisados – TMR de 120Vcc\120Vca.\*
- De 64 canales – Simplex de 24Vcc.

Todos los módulos de salidas digitales están equipados con:

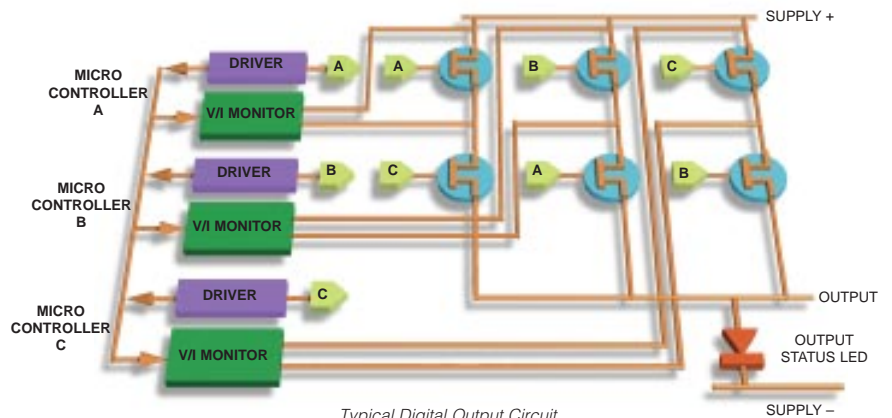
- Circuitos de supervisión de línea, para confirmar la integridad del lazo de campo energizado.
- Circuitos de votación de seis elementos para máxima seguridad y disponibilidad.
- Prueba automática de falla latente y diagnósticos con un 100% de cobertura (TMR).

\* La supervisión de los lazos de campo no energizados puede lograrse usando otro modelo de tarjetas de conexionado de campo.

Cada uno de los tres micro-controladores opera dos interruptores aislados por canal, los que forman una red de votación de seis elementos, por cada punto de salida.

Las funciones de votación de salida, verificación, retroalimentación y diagnósticos, son coordinadas por el sistema operativo del Triguard SC300E. Todos los módulos disponen de salidas elegidas por voto 2o3.

Puede seleccionarse en cada tarjeta las modalidades 3-2-1 ó 3-2-0, así como seleccionar entre falla a posición segura o retener el último valor.



Typical Digital Output Circuit

## Módulos de entrada analógica

Los tipos de módulo de entrada analógica de que se dispone son:

- De 32 canales aislados- TMR de 0 a 5Vcc y de 0 a 10Vcc.
- De 32 canales aislados- TMR de 0 a 40mA y de 0/4 a 20mA.

Cada camino de señal de entrada analógica, contiene tres circuitos idénticos de:

- Aislamiento
- Filtrado de ruido
- Multiplexado
- Amplificación
- Conversión analógica/digital.

Además, cada uno de los tres caminos está supervisado por un micro-controlador.

Cada uno de los circuitos miden sincrónicamente las señales de entrada, someten los datos a votación y transmiten la información a los procesadores.

Los procesadores acondicionan los datos de señal de entrada, efectuando cualesquiera correcciones necesarias y luego seleccionan el valor medio de los tres conjuntos de datos. Este valor medio es entonces utilizado por el programa de control.

## Módulos de entrada de termocuplas

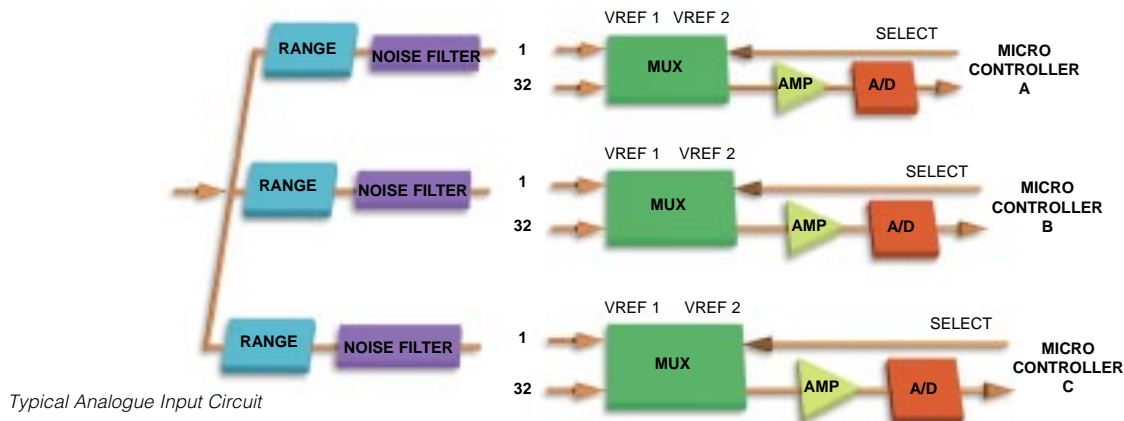
- De 32 canales aislados – TMR tipos J, K, T, E,. (Otros tipos de termocuplas estan disponibles bajo pedido).

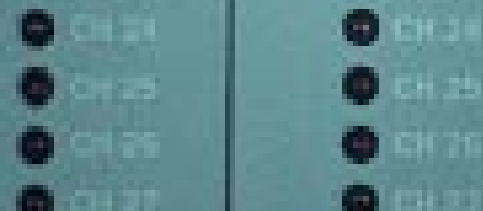
El módulo de entrada de termocuplas contiene circuitos aislados completamente triplicados. Cada uno de los tres micro-controladores recibe señales de voltaje de la termocupla, lleva cabo la linealización, la compensación de junta fría y la amplificación, y suministra los datos al procesador. Esta información es transmitida a los tres procesadores Triguard SC300E, donde mediante un algoritmo de selección de valor medio, se deriva el valor correcto, el que es transformado a unidades de ingeniería para su procesamiento posterior.



Thermocouple Input Module

El módulo de termocuplas es programable, de modo que puede soportar cualquier tipo termocupla de las indicadas y el usuario puede seleccionar además la acción ante la detección de termocupla fuera de servicio (a fondo de escala ó a cero), por medio del software de Triguard SC300E. La exactitud es de  $\pm 3^{\circ}\text{C}$  dentro de una escala de 0 a 1,000°C, en un ambiente de 0 a 60°C.





## DESCRIPCIÓN DEL HARDWARE Y SOFTWARE DEL PRODUCTO

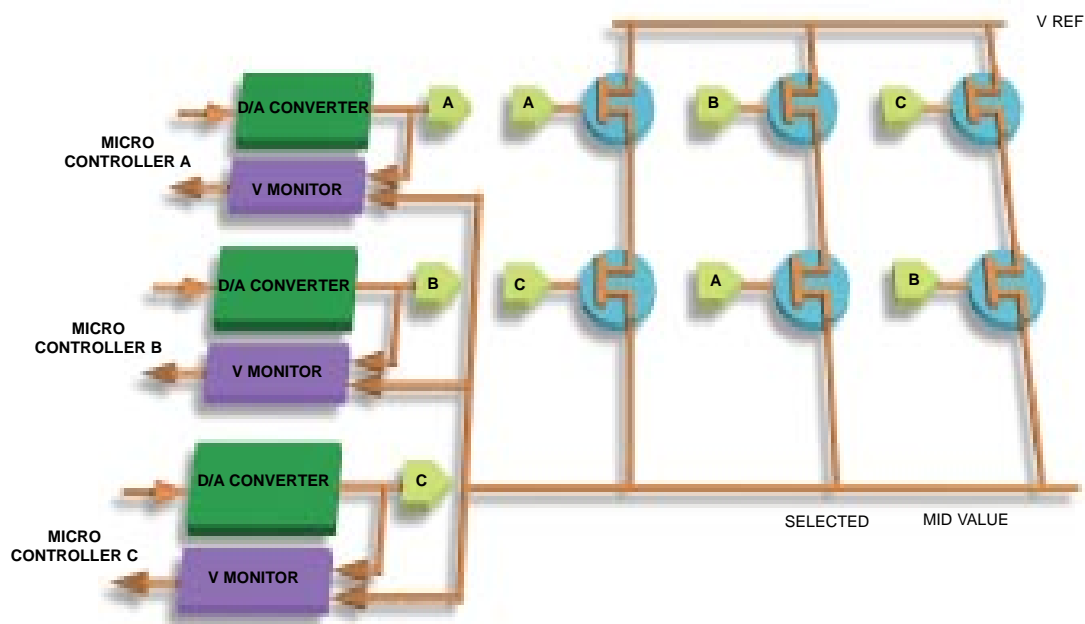
### Módulos de salida analógica

- De 4 canales – TMR de 4 a 20mA con resolución de 12 bits.

Cada uno de los tres procesadores Triguard SC300E envía valores de tensión de salida votados hacia los módulos de salida analógica. Las comandos son recibidos, a través del sistema de bus, por los tres micro-controladores que se encuentran en cada módulo.

Cada uno de los micro-controladores controla un convertidor digital/analógico, el que opera dos de los elementos de la red de votación de salida. Cada componente de la red de votación de seis elementos es un transistor de efecto de campo aislado, el cual es operado dentro de su escala lineal. La salida final del dispositivo de campo es obtenida como el valor medio proveniente de los tres circuitos de salida.

Este valor es realimentado hacia cada uno de los tres micro-controladores efectuándose una verificación permanente de la validez de la salida. Las rutinas de diagnóstico comunican cualquier falla al procesador, para información de mantenimiento y toma de acciones correctivas.



Typical Analogue Output Circuit

## Módulo de salidas analógicas/entradas de pulsos (PIANO)

- De 8 canales TMR, 4 entradas de pulsos, 4 salidas analógicas.

El módulo PIANO contiene circuitos completamente triplicados. Cada camino de entrada de pulsos recibe pulsos de entrada y acumula esta información con una exactitud de  $\pm 0.01\%$  en un rango de 20 Hz a 20 KHz.

Los valores de salida, con una resolución de 12 bits, votados y validados pueden ser usados para control de dispositivos de campo. (Ver módulos de salida analógica para la descripción del circuito de salida).

## Módulos de comunicaciones

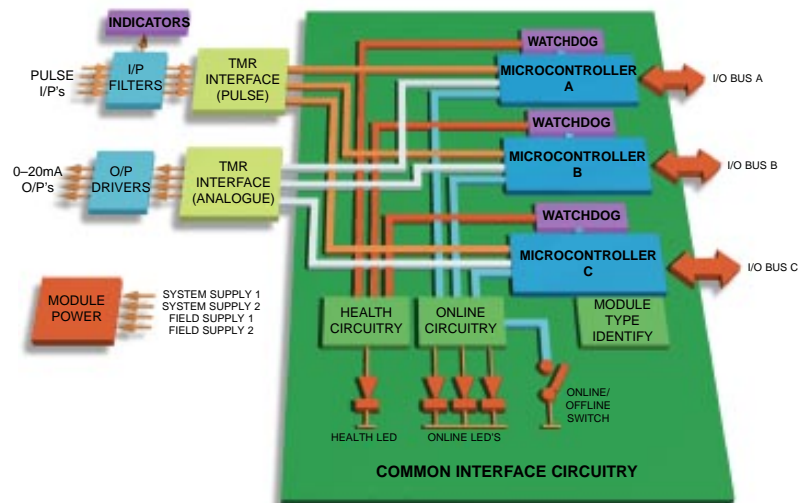
Tres son los tipos de módulo de comunicación de que se dispone:

- 4 canales, serie
- 1 canal token-bus (Safe-Way 8000)

Cada sistema Trigard SC300E tiene al menos un módulo de comunicaciones serie de cuatro canales, para comunicación con la estación de trabajo de ingeniería, que se instala en la ranura de E/S número 10 del chasis principal. Los cuatro canales RS232/423 operan hasta 19.2 Kb; todos los puertos de comunicación están completamente aislados.



Serial Communication Module



Typical Pulse Input Circuit

El módulo de comunicaciones de cuatro canales se comunica directamente con los procesadores de Triguard SC300E y contiene un microprocesador 80186 que opera los cuatro puertos programables multi-protocolo. La información proveniente de los tres procesadores, es sometida a votación 2oo3 asegurando la corrección de la información transmitida.

El módulo de comunicaciones Token-bus de canal simple constituye una red ARCNET, de tipo determinista a una velocidad de 2.5 Mb, para aplicaciones de tiempo crítico. Con el nombre de ABB August Safe-Way 8000, esta red permite la conexión del sistema Triguard SC300E TMR por medio de LANs redundantes de alta velocidad con sistemas DCS y redes de información de planta.

Entre otros, el SC300E se comunica con los siguientes Sistemas DCS:

- Yokogawa Electric, Elsag-Bailey, Fisher Rosemount, ABB, Honeywell y Foxboro



## DESCRIPCIÓN DEL HARDWARE Y SOFTWARE DEL PRODUCTO

### Reemplazo de módulos en caliente

En todo sistema tolerante a fallas, es importante disponer de un procedimiento de reparación rápida, una vez detectada una falla.

La capacidad de reemplazo de módulos en caliente permite una rápida y fácil reparación sin disturbios y sin tener que interrumpir la normal operación del sistema y del proceso.

El sistema operativo, RTTS, periódicamente efectúa rutinas de diagnóstico, verificando y validando que todos los datos de configuración sean correctos; por ejemplo, corrige las funciones de reparación en caliente en línea/fuera-de-línea de módulos de E/S.

Todos los módulos de E/S pueden ser configurados para ser reemplazados en caliente. Un módulo erróneo o en condición de falla, no será aceptado en un slot de E/S definido como hot-repair. Los slots definidos como hot-repair son siempre contiguos al slot conteniendo el módulo residente.

Existen tres modos de reemplazar un módulo de E/S en línea:

- Módulo sin slot adicional para módulo de respaldo – reparación en caliente de un solo slot.
- Módulo con slot de respaldo vacío – reparación en caliente manual.
- Módulo con slot y tarjeta de respaldo instalada – reparación en caliente.

### Tarjetas de conexionado de campo

Los tipos de tarjeta de conexionado son los siguientes:

- De 16 canales – Entrada digital
- De 32 canales – Entrada digital
- De 16 canales – Salida digital
- De 16 canales – Entradas analógicas
- De 4 canales – Salidas analógicas
- De 16 canales – Termocuplas
- De 8 canales – RTD
- De 16 canales – Fire&Gas

Las tarjetas para conexionado de campo para montaje en riel DIN, proporcionan un método fácil para conectar los cables de campo a los módulos de E/S del sistema Triguard SC300E y distribuir la tensión de alimentación de campo a cada uno de los puntos de E/S.

Cada tarjeta de conexionado de campo tiene un cable de sistema asociado con conectores DIN en ambos extremos, para facilitar un rápido armado del sistema. Las longitudes del cable pueden especificarse para cada instalación particular.

Se dispone de cables opcionales con conectores Elco o extremos libres, para ser usados en sistemas marshalling provistos por terceros.

Las tarjetas de conexionado cuentan con fusibles y alimentación para los circuitos de campo. Existen varias opciones para cada configuración de circuitos de campo.

También se dispone de cables con extremos libres para posibilitar la conexión del sistema con otros sistemas de tipo marshalling.



## Montaje en Gabinetes

Los sistemas de control Triguard SC300E pueden ser provistos montados en gabinetes estándares de tipo industrial para montaje de racks de 19", con dimensiones de 600mm de ancho x 800mm de profundidad. Las disposiciones indicadas están basadas en gabinetes estándar de 2000mm de altura, con acceso por la parte frontal y posterior. También pueden usarse disposiciones con acceso frontal solamente.

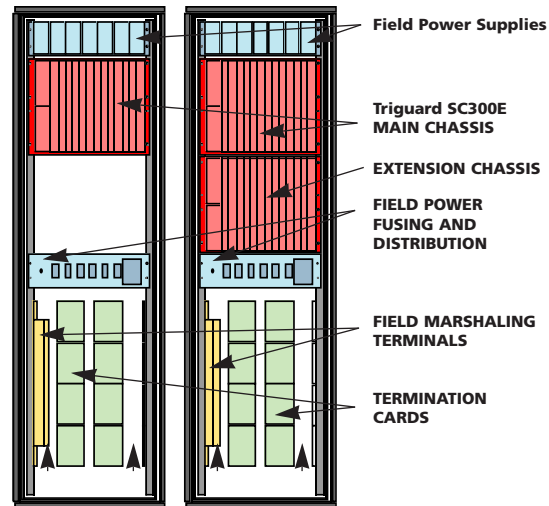
## Estructura del sistema

Una de las principales ventajas del sistema Triguard SC300E es la de que puede ser de tamaño tan pequeño como un único chassis o tan grande como de 15, proporcionando una capacidad total máxima de 9,500 E/S. Para dimensionar el sistema de acuerdo a la aplicación, se utilizan los módulos MBB de extensión del Bus y cables adecuados. Puede además usarse chassis con E/S remotos e interfaces con sistemas DCS de manera de configurar una estrategia de control y seguridad distribuída combinadas.

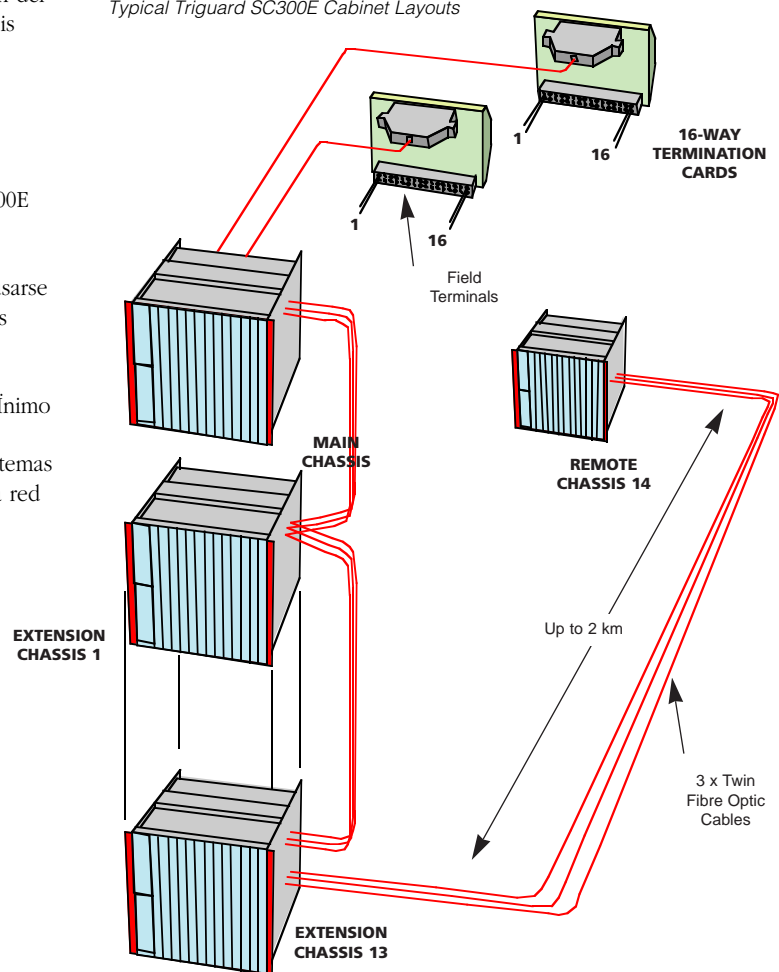
Aquellos usuarios con requerimientos futuros de ampliaciones del sistema encuentran en Trigard SC300E una solución simple y económica.

Las mismas herramientas de programación pueden usarse tanto para los sistemas CS300 como para los sistemas CS300E, permitiendo mezclar ambos sistemas. Cualquier aplicación escrita para un sistema CS300 correrá sobre un sistema Triguard SC300E con un mínimo de modificaciones.

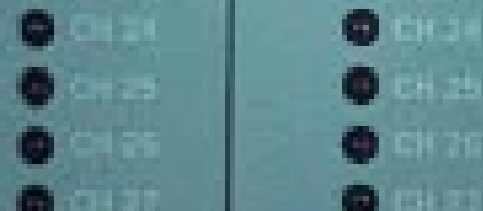
Un sistema completamente distribuído basado en sistemas Triguard SC300S, puede configurarse a través de una red Safeway 8000, usando el protocolo certificado para aplicaciones de seguridad Trigard.



Typical Triguard SC300E Cabinet Layouts



Triguard SC300E System Architecture



## SOFTWARE

El sistema ABB August Triguard SC300E soporta tres paquetes principales de software compatibles con Windows:

- TriBuild™ Para el desarrollo y programación de lógica de aplicación.
- TriCommand™ Una estación de trabajo para visualización y control (WONDERWARE©)
- TriLog™ Registrador de alarmas/eventos basado en PC (Datalogger).

### TriBuild™

TriBuild es un paquete de software de fácil uso, basado en menús, para Windows 95™/98™/NT™. Se utiliza para la creación de la lógica de aplicación de sistemas Triguard SC300E.

Características principales de TriBuild:

- Configurador del sistema Guía fácil para la construcción del sistema.
- Anotador para lógica escalera Permite agrega notas a la lógica escalera.
- Editor de lógica Edición en-línea/fuera de línea de las funciones de la lógica.
- Ayuda en-línea Reduce la necesidad de consultar el manual impreso
- Simulador de lógica escalera Permite realizar comprobaciones durante la construcción del sistema.
- Compilador integrado Para funciones de alto nivel.
- Conformidad con DDE Capacidades de servidor DDE.
- Protección con contraseña Acceso y protección selectivos
- Programación con bloques Funciones aplicables a seguridad.

La estación de trabajo TriBuild se conecta a un sistema SC300E a través del módulo de comunicaciones.

TriBuild provee funciones de configuración en línea y fuera de línea, programación, documentación y verificación. La programación puede hacerse usando lógica escalera convencional, programación de bloques compatible con la norma IEC 1131 y redes estructuradas. Las lógicas pueden desarrollarse rápida y eficientemente con la ayuda de las funciones de buscar y reemplazar, cortar y pegar y una librería estándar de símbolos y funciones de programación. Una vez completos los programas pueden cargarse al sistema Triguard SC300E y monitorearse su ejecución en-línea usando la estación de trabajo TriBuild.

### El software de TriBuild ofrece:

- Una amplia colección de elementos de programación; ej. bloques de lógica, aritmética, conversión de datos, temporizadores, contadores, desplazamiento de bits, comparadores, selección de valor medio y bloques de votación NoOM.
- Un ambiente para el desarrollo de funciones especiales, bloques de función y programas específicos para aplicaciones avanzadas de control tolerante a fallas.
- Funciones de control para aplicaciones específicas; por ejemplo, rutinas de auto-comprobación, tablas de calibración para detección de gas y control avanzado.
- Interrogación del sistema.
- Cambios de control y del usuario con fecha y hora.
- Configuración fuera-de-línea, simulación y prueba de la aplicación de los programas de control.



TMR Software Architecture

TriBuild proporciona un ambiente seguro para realizar cambios en los programas en-línea, sin interrupción de las operaciones normales de proceso.

### **TriCommand™**

TriCommand es una estación de trabajo de operador basada en PC, de ABB August, basada en los productos InTouch™ de Wonderware. TriCommand proporciona funciones de control en tiempo real y monitoreo. Puede usarse como parte de un sistema Triguard SC300E en una configuración de una sola estación o con múltiples estaciones TriCommand para aplicaciones distribuidas. Las estaciones de trabajo TriCommand pueden conectarse a un sistema Triguard SC300E a través de un vínculo puerto a puerto, comunicaciones serie simple o redundante, así como, por intermedio de una red de área local simple o redundante.

TriCommand está en conformidad con Windows NT y fué diseñado para un uso eficiente. El uso de hardware estándar facilita tanto la implementación como el mantenimiento de los sistemas. Las estaciones TriCommand pueden instalarse en la sala de control para monitoreo y control, o en forma remota donde se requiera de información y control local.

TriCommand permite comenzar con un sistema pequeño y ampliarlo progresivamente en un ambiente integrado constituyendo una única red homogénea. La ampliación resulta de esta manera sencilla y de bajo costo.

### **Características principales de TriCommand:**

- Base de datos de tiempo real de hasta 32,000 puntos, susceptible de ser vinculada a puntos de E/S de campo o virtuales.
- Intercambio Dinámico de Datos (DDE) permite la transferencia de datos entre TriCommand y otras aplicaciones de Windows, por ejemplo a Excel™.
- Soporta un amplio rango de protocolos estándar, tales como TCP/IP, vía DDE (Intercambio Dinámico de Datos).
- Puede mostrar un número casi ilimitado de páginas de gráficos.
- Amplias capacidades para el manejo de alarmas, incluyendo las funciones de aceptar, funciones cruzadas (para sistemas múltiples), jerarquía de zona, primera-alarma, estado, priorización, pantallas y resúmenes.
- Registro de datos, archivado de datos y tendencias.



*TRIBUILD Windows Workstation*

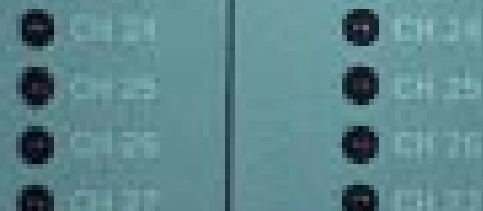
- Estado de eventos, histórico de eventos, display de eventos e impresión de eventos.
- Diagnóstico de fallas – comunicaciones, sistemas.
- Control avanzado – digital, analógico.
- Seguridad de acceso multinivel – evita entradas no autorizadas.

La interfase gráfica de usuario para operadores, ingenieros y gerentes consiste en un display con ventanas múltiples en una única pantalla. Estos displays pueden sin embargo fijarse al tamaño de la pantalla eliminando las ventanas múltiples.

Los operadores pueden elegir diferentes medios de navegación e interacción con el sistema, desde teclado completo hasta un teclado restringido. Los ingenieros pueden desarrollar pantallas gráficas utilizando un poderoso constructor de gráficos el que puede ser configurado de acuerdo con las necesidades de la operación del proceso.

### **TriLog™**

TriLog es un registrador de mensajes. Está diseñado para monitorear hasta cuatro sistemas Triguard SC300E, aceptando y almacenando mensajes de secuencia de eventos y alarmas provenientes de cada sistema. Usa una PC compatible con Windows 95™/98™/NT™. Las ventanas están ubicadas para mostrar hora y fecha junto con la información actual e histórica de cada sistema.



## NORMAS INTERNACIONALES



### Calidad

El sistema de calidad de ABB August cumple con las normas internacionales y está certificado de acuerdo a los requisitos de BS EN ISO 9001 1994, número de certificado FM 1353, para sistemas y productos de seguridad. Además ABB August tiene la acreditación de cumplimiento de las normas TickIT según ISO 9000-3, para el desarrollo y mantenimiento de software para seguridad. La certificación de Garantía de Calidad de ABB August cubre todos los aspectos de diseño, fabricación, pruebas, validación de software y servicios.

Lo que ha despertado una mayor conciencia sobre el diseño integral de seguridad es el boceto, en borrador aún, de la nueva norma internacional, IEC 61508. Estas nuevas normas conducirán a una mayor aceptación de la tecnología TMR, en una amplia gama de aplicaciones. Una amplia variedad de pruebas son efectuadas a nivel tanto de tarjetas como del sistema, incluyendo la ciclos de temperatura y de potencia, para eliminar fallas fatales precoces.

Se mantiene un riguroso control sobre cualquier cambio en hardware o software y se llevan a cabo a intervalos regulares auditorías de revisión internas y externas, para asegurar la más alta calidad de producto antes del embarque.

El control de calidad de pre-embarque de producto incluye una prueba completa para asegurar al cliente la calidad del producto al momento del embarque.

### Certificación de terceros.

Con la creciente demanda de certificación internacional por parte de organismos independientes y de aprobaciones específicas del usuario final, los productos ABB August cumplen con los requerimientos trazados en las normas y guías, indicadas:

TUV Rheinland	Aplicaciones de seguridad críticas – Clases 5 y 6
Marca CE Unión	Asegura los requisitos de compatibilidad Electro-magnética
Normas Canadienses – CSA	Seguridad para Sistemas Energizados
USA – UL	Equipamiento para Control Industrial
GOST	Normas Rusas para sistemas para seguridad
IEC 61508	Requisitos funcionales de seguridad para los Niveles de Integridad de Seguridad 1 al 3

## SOPORTE GLOBAL

La asistencia puede obtenerse a través de cualquiera de los centros de negocios e ingeniería de ABB August alrededor del mundo. Los recursos y la experiencia de la compañía pueden canalizarse hacia cualquier región, de acuerdo con lo que se requiera, para satisfacer una demanda particular del cliente. Cada región está en condiciones de brindar soporte en la siguiente gama de servicios:

### Soporte técnico de producto

ABB August opera un servicio mundial de soporte técnico para todos los OEMs y los integradores de sistemas. Además, allí donde se requiera, ABB August puede proporcionar la supervisión para la instalación, puesta en marcha y pruebas de aceptación en planta.

### Servicios de Consultoría

Los servicios de consultoría están diseñados para proporcionar asistencia en la evaluación de la confiabilidad y la disponibilidad aplicadas al uso y la aplicación de los sistemas TMR. A los proveedores de sistemas es frecuente que se les solicite la provisión de:

- Modelos de Markov
- Análisis del árbol de fallas
- Efectos del tipo de falla y análisis de criticidad
- Cálculos de confiabilidad/disponibilidad
- Análisis de costo del ciclo de vida del sistema
- Especificaciones de diseño funcional
- Evaluaciones de ingeniería

Tanto el soporte como la asistencia en la ingeniería de aplicación, se hayan a disposición antes y después de la venta, incluyendo orientación sobre:

- Configuración correcta del hardware
- Comunicaciones e interfaces
- Programación
- Actualizaciones en software y en firmware
- Diagnósticos remotos y solución de problemas
- Mantenimiento y operación

### Repuestos y reparaciones

Todas las regiones cuentan con un stock de productos en cantidad suficiente para dar soporte a la base instalada. Cada región tiene suficiente equipamiento Triguard SC300E para efectuar demostraciones al cliente, verificación de hardware y software, así como localización de averías y su reparación, para la solución de cualquier problema de producto.

Pueden recomendarse políticas de repuestos y reparaciones, ofreciendo con ello a los clientes el soporte necesario para maximizar el rendimiento de su sistema TMR, reduciendo así al mínimo el costo del ciclo de vida del producto.

Entre las recomendaciones se pueden incluir:

- Todos los repuestos que el cliente deben tener en su poder
- Mínimo de piezas de repuesto que el cliente debe retener, plazos de reposición garantizados por ABB August.
- Contratos de mantenimiento planificados.
- Contratos de soporte total por parte de ABB August.
- Llamados de emergencia.



Product Test Facility



Training Facility

### Capacitación en el producto

Se dispone de instalaciones para capacitación y cursos de adiestramiento, con capacidad para atender todos y cada uno de los aspectos de mantenimiento y aplicación de la tecnología TMR.

Se dictan cursos dirigidos a:

- Configuraciones OEM/Integrador
- Ingenieros de diseño de proyecto
- Técnicos de planta/Ingeniería de mantenimiento
- Personal de operaciones
- Grupos de gestión



## RESUMEN DEL PRODUCTO

### Descripción

### Modelo

#### Chassis PRINCIPAL SC300E, completo con 3 procesadores y 2 PSUs.

Chassis principal SC300E, 110/240 Vca

CXP 10A 11.

Chassis principal SC300E, 24 Vcc

CXP 10D 24.

#### Chassis de E/S de extensión SC300E, completo con tres módulos de extensión de bus y 2 PSUs.

Chassis de extensión SC300E, 110/240 Vca

CXB 10A 11.

Chassis de extensión SC300E, 24 Vcc

CXB 10D 24.

#### Chassis de E/S remoto SC300E, completo con tres módulos de extensión de bus de fibra óptica y 2 PSUs.

Chassis de E/S maestro remoto SC300E, 110/240 Vca

CXM 10A 11.

Chassis de E/S maestro remoto SC300E, 24 Vcc

CXM 10D 24.

Chassis de E/S esclavo remoto SC300E, 110/240 Vca

CXS 10A 11.

Chassis de E/S esclavo remoto SC300E, 24 Vcc

CXS 10D 24.

#### Módulos de entrada/salida SC300E

Módulo de comunicaciones serie, 4 puertos RS232

MSR 04 XI.

Módulo de entradas digitales de 32 canales, 24 Vcc

MDI 32 BIS.

Módulo de entradas digitales de 32 canales, 120 Vca/dc

MDI 32 FIS.

Módulo de entradas digitales de 32 canales, monitoreo de línea, 24 Vcc

MDI 32 SNL

Módulo de entradas digitales de 64 canales, simplex 24 Vcc

MDI 64 BNS

Módulo de salidas digitales de 32 canales, monitoreo de línea, 24 Vcc

MDO 32 BNS.

Módulo de salidas digitales de 16 canales, monitoreo de línea, 120 Vca

MDO 16 FNS

Módulo de entradas analógicas de 32 canales, aislado 0/5 Vcc

MDI 32 LAD.

Módulo de entradas analógicas de 32 canales, aislado 0/10 Vcc

MDI 32 MAD

Módulo de entradas analógicas de 32 canales, aislado 0 a 4/20mA

MDI 32 NAD

Módulo de entradas analógicas de 32 canales, aislado 0/20MA

MDI 32 PAD

Módulo de salidas analógicas de 4 canales, no aislado 0/20mA

MAO 04 NID

Módulo de 32 canales de entrada de termocuplas

MTI 32 XID

Módulo de salidas analógicas 4 canales, entradas de impulsos 4 canales (PIANO), 4/20mA.

MHB 44 IND

Módulo de salidas analógicas 4 canales, entradas de impulsos 4 canales (PIANO), 0/10Vcc

MHB 44 IMD

Driver de display de 64 canales, motherboard (simple/dual)

TM117-DMxM/B

Driver de display de 64 canales, daughterboard (simple)

TM117-DMxD/B

Adaptador de reparación en caliente (juego de 2)

THR

Placa frente ciego (para slot vacío)

ML

## ESPECIFICACIONES GENERALES DEL PRODUCTO

### Dimensiones totales

Todos los tipos de chasis	19" de armazón montado x 398 mm de altura x 474 mm de profundidad
Todos los tipos de módulo de E/S	365.8 mm de altura x 28 mm de anchura x 394 mm de profundidad.
Todos los tipos de tarjetas de terminación	Riel DIN montado de 162 mm de altura x 110 mm de anchura x 56 mm de profundidad
Todos los tipos de suministro de potencia	198 mm de altura x 67 mm de anchura x 417 mm de profundidad

### Pesos aproximados

Chasis principal con dos PSUs y tres procesadores	16.8 kg	(37.01 lb)
Chasis remoto de extensión con dos PSUs y tres módulos extensores	17.1 kg	(37.7 lb)
Módulo de suministro de potencia	2.3 kg	(5.11 lb)
Módulo procesador	1.4 kg	(3.1 lb)
Módulo de E/S	1.6 kg	(3.5 lb)
Módulo de comunicación	1.1 kg	(2.4 lb)
Tarjetas de terminación	310 gm	(0.7 lb)
Chasis completamente poblado	32.3 kg	(71.2 lb)

### Manufactura y pintura de acabado

**Chasis de aluminio gris polvo, acabado de tablero frontal (RAL 7037)**

### Especificaciones de ambiente

Temperatura de operación	De 0 a 60 F
Temperatura de almacenamiento con batería	De -30 C a +75 C
Humedad relativa	Del 5 al 90% Sin condensación
Vibración	1 gr a de 5 a 500 Hz senoidal
Choque	20 G para 12 ms
Descarga electrostática	8 kv (IEC 801-4, nivel 3)

### EMC

Inmunidad	EN50082-2
Emisiones	EN50081-2

### Módulos de suministro de potencia

Voltaje de entrada nominal	24 Vcc	120/240 Vca
Alcance de voltaje de entrada	De 20 a 36 Vcc	De 92 a 132 V y De 192 a 276 Vca
Potencia de entrada	200 W Máx.	235 W Máx
Potencia de salida	150 W Máx.	175 W Máx
Salidas	5.35 V, 12 Vcc	5.35 V, 12 Vcc
Tiempo de retención de la salida	20 ms.	20 ms
Especificaciones del fusible	10 A	5 A
Aislamiento	2,500 Vcc	3,750 Vca
Corriente de salida	23A, 4A	23A, 4A



ABB es un grupo a nivel mundial de ingeniería eléctrica con actividades en áreas relacionadas con la generación, transmisión distribución y uso de la energía eléctrica. El Grupo ABB está formado por 1,000 compañías localizadas en 140 países.

ABB Automation and Drives es uno de los mayores proveedores del mundo de automatización industrial, sistemas de impulsión, productos y servicios. La compañía utiliza sus recursos globales para proveer el más alto nivel de valor al cliente, a través de su liderazgo tecnológico y amplia experiencia en cada aplicación específica con un compromiso absoluto con la calidad.

---

ABB August es un abastecedor líder de productos TMR con tolerancia a fallas y de sistemas para paradas de emergencia, detección de incendio y gas, así como aplicaciones de control crítico.

---

ABB August Ltd  
Manor Royal  
Crawley  
West Sussex  
RH10 2PY

Tel: 01293 442135  
Fax: 01293 442149

ABB August Inc  
1880 Dairy Ashford  
Suite 110  
Houston  
Texas 77077

Tel: 281 497 3333  
Fax: 281 497 7316

ABB August Pte Ltd  
10 Ang Mo Kio Street 65  
#05-13  
TechPoint  
Singapore 569059

Tel: 65 323 7433  
Fax: 65 323 7422

ABB Industri AS  
Hasleveien 50  
PO Box 6540 Rodeløkka  
0501 Oslo  
Norway

Tel: +47 22 87 20 00  
Fax: +47 22 37 74 23

Email: [info@august-systems.co.uk](mailto:info@august-systems.co.uk)

