Modicon M580 Arquitecturas utilizadas con más frecuencia

Guía del sistema

Traducción del manual original

HRB65321.13
05/2025

www.se.com

Información legal

La información proporcionada en este documento contiene descripciones generales, características técnicas o recomendaciones relacionadas con productos o soluciones.

Este documento no pretende sustituir a un estudio detallado o un plan de desarrollo o esquemático específico de operaciones o sitios. No debe usarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de los productos o las soluciones para aplicaciones de usuario específicas. Es responsabilidad del usuario realizar o solicitar a un experto profesional (integrador, especificador, etc.) que realice análisis de riesgos, evaluación y pruebas adecuados y completos de los productos o las soluciones con respecto a la aplicación o el uso específicos de dichos productos o dichas soluciones.

La marca Schneider Electric y cualquier otra marca comercial de Schneider Electric SE y sus filiales mencionadas en este documento son propiedad de Schneider Electric SE o sus filiales. Todas las otras marcas pueden ser marcas comerciales de sus respectivos propietarios.

Este documento y su contenido están protegidos por las leyes de copyright aplicables, y se proporcionan exclusivamente a título informativo. Ninguna parte de este documento puede ser reproducida o transmitida de cualquier forma o por cualquier medio (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otro), para ningún propósito, sin el permiso previo por escrito de Schneider Electric.

Schneider Electric no otorga ningún derecho o licencia para el uso comercial del documento o su contenido, excepto por una licencia no exclusiva y personal para consultarla "tal cual".

Schneider Electric se reserva el derecho de realizar cambios o actualizaciones con respecto a o en el contenido de este documento o con respecto a o en el formato de dicho documento en cualquier momento sin previo aviso.

En la medida permitida por la ley aplicable, Schneider Electric y sus filiales no asumen ninguna responsabilidad u obligación por cualquier error u omisión en el contenido informativo de este documento o por el uso no previsto o el mal uso del contenido de dicho documento.

Tabla de contenido

Información de seguridad....6
Antes de empezar....7
Iniciar y probar....8
Funcionamiento y ajustes....9
Acerca del documento....10
Introducción al sistema Modicon M580....18
Sistema M580....19
Introducción al sistema típico....19
Componentes típicos del sistema....24
Topologías de red RIO/DIO típicas....38
Modicon Edge I/O NTS en topologías de red RIO....42
Conexiones DIO....45
Funciones del sistema....47
Normas y certificaciones....49
Módulos de un sistema M580....51
Módulos y conmutadores....51
Módulos de E/S Modicon X80....56
Equipo distribuido....65
Modicon Edge I/O NTS en el sistema M580....66
Módulos de Modicon Edge I/O disponibles en modalidad integrada....66
Integración de Modicon Edge I/O en Control Expert....70
Mecanismo FDR de Modicon Edge I/O....71
Planificación y diseño de una red M580 típica....72
Selección de la topología....73
Ciclo de vida del proyecto....74
Planificación de la topología de red apropiada....75
Selección de un controlador para su sistema M580....80
Planificación de una red DIO aislada....83
Adición de una red DIO independiente....84
Adición de una red DIO ampliada....86
Planificación de un bucle de encadenamiento tipo margarita simple....88
Instalación de un módulo de comunicaciones en el bastidor local....93

Uso de bastidores Premium en un sistema M580 97
Uso de los módulos convertidores de fibra 104
Conectar una red de dispositivos M580 a la red de control 109
Rendimiento 112
Rendimiento del sistema 112
Rendimiento del sistema 112
Consideraciones acerca del rendimiento del sistema 114
Cálculo del tiempo de ciclo MAST mínimo 116
Tiempo de respuesta de la aplicación 117
Presentación simplificada del tiempo de respuesta de las aplicaciones 118
Tiempo de respuesta de la aplicación 121
Ejemplos de tiempo de respuesta de la aplicación 123
Optimización del tiempo de respuesta de la aplicación 126
Tiempos de detección de pérdida de comunicación 128
Tiempos de detección de pérdida de comunicación 128
Puesta en funcionamiento y diagnósticos del sistema M580 131
Puesta en funcionamiento 132
Configuración de la ubicación de la estación RIO Ethernet 132
Arranque de los módulos sin la descarga de una aplicación 133
Descarga de aplicaciones del controlador 134
Establecimiento de transparencia entre un USB y una red de dispositivos 137
Arranque inicial después de la descarga de la aplicación 138
Apagado y encendido de los módulos 139
Inicio y detención de una aplicación 139
Diagnósticos del sistema 141
Diagnósticos del sistema 141
Diagnóstico del anillo principal 147
Apéndices 148
Preguntas frecuentes 149
..... 149
Códigos de error detectados 150
Códigos de error detectados de mensajes explícitos o implícitos de Ethernet/IP 150

Mensajería explícita: Informes de comunicación y operación 153
Principios de diseño de redes M580 156
Parámetros de determinismo de la red 156
Parámetros de determinismo de la red 156
Principios de diseño de una red RIO 157
Principios de diseño de una red RIO 157
Arquitectura definida: topologías 158
Arquitectura definida: uniones 160
Principios de diseño de red RIO con DIO 161
RIO con principios de diseño de red DIO 161
Arquitectura definida: topologías 162
Arquitectura definida RIO y DIO: uniones 164
Glosario 166
Índice 173

Información de seguridad

Información importante

Lea atentamente estas instrucciones y observe el equipo para familiarizarse con el dispositivo antes de instalarlo, utilizarlo, revisarlo o realizar su mantenimiento. Los mensajes especiales que se ofrecen a continuación pueden aparecer a lo largo de la documentación o en el equipo para advertir de peligros potenciales, o para ofrecer información que aclara o simplifica los distintos procedimientos.



La inclusión de este icono en una etiqueta “Peligro” o “Advertencia” indica que existe un riesgo de descarga eléctrica, que puede provocar lesiones si no se siguen las instrucciones.



Éste es el icono de alerta de seguridad. Se utiliza para advertir de posibles riesgos de lesiones. Observe todos los mensajes que siguen a este icono para evitar posibles lesiones o incluso la muerte.

⚠ PELIGRO

PELIGRO indica una situación de peligro que, si no se evita, **provocará** lesiones graves o incluso la muerte.

⚠ ADVERTENCIA

ADVERTENCIA indica una situación de peligro que, si no se evita, **podría provocar** lesiones graves o incluso la muerte.

⚠ ATENCIÓN

ATENCIÓN indica una situación peligrosa que, si no se evita, **podría provocar** lesiones leves o moderadas.

AVISO

AVISO indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, **puede provocar** daños en el equipo.

Tenga en cuenta

La instalación, manejo, puesta en servicio y mantenimiento de equipos eléctricos deberán ser realizados sólo por personal cualificado. Schneider Electric no se hace responsable de ninguna de las consecuencias del uso de este material.

Una persona cualificada es aquella que cuenta con capacidad y conocimientos relativos a la construcción, el funcionamiento y la instalación de equipos eléctricos, y que ha sido formada en materia de seguridad para reconocer y evitar los riesgos que conllevan tales equipos.

Antes de empezar

No utilice este producto en maquinaria sin protección de punto de funcionamiento. La ausencia de protección de punto de funcionamiento en una máquina puede provocar lesiones graves al operador de dicha máquina.

⚠ADVERTENCIA

EQUIPO SIN PROTECCIÓN

- No utilice este software ni los equipos de automatización relacionados en equipos que no dispongan de protección de punto de funcionamiento.
- No introduzca las manos u otras partes del cuerpo dentro de la maquinaria mientras está en funcionamiento.

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

Este equipo de automatización y el software relacionado se utilizan para controlar diversos procesos industriales. El tipo o modelo del equipo de automatización adecuado para cada uso varía en función de factores tales como las funciones de control necesarias, el grado de protección requerido, los métodos de producción, la existencia de condiciones poco habituales, las normativas gubernamentales, etc. En algunos usos, puede ser necesario más de un procesador, como en el caso de que se requiera redundancia de respaldo.

Solamente el usuario, el fabricante de la máquina o el integrador del sistema conocen las condiciones y los factores presentes durante la configuración, el funcionamiento y el mantenimiento de la máquina y, por consiguiente, pueden decidir el equipo asociado y las medidas de seguridad y los enclavamientos relacionados que se pueden utilizar de forma adecuada. Al seleccionar los equipos de automatización y control, así como el software relacionado para un uso determinado, el usuario deberá consultar los estándares y las normativas locales y nacionales aplicables. La publicación National Safety Council's

Accident Prevention Manual (que goza de un gran reconocimiento en los Estados Unidos de América) también proporciona gran cantidad de información de utilidad.

En algunas aplicaciones, como en el caso de la maquinaria de embalaje, debe proporcionarse protección adicional al operador, como la protección de punto de funcionamiento. Esta medida es necesaria si existe la posibilidad de que las manos y otras partes del cuerpo del operador puedan introducirse y quedar atrapadas en áreas o puntos peligrosos, lo que puede provocar lesiones graves. Los productos de software por sí solos no pueden proteger al operador frente a posibles lesiones. Por este motivo, el software no se puede sustituir por la protección de punto de funcionamiento ni puede realizar la función de esta.

Asegúrese de que las medidas de seguridad y los enclavamientos mecánicos/eléctricos relacionados con la protección de punto de funcionamiento se hayan instalado y estén operativos antes de que los equipos entren en funcionamiento. Todos los enclavamientos y las medidas de seguridad relacionados con la protección de punto de funcionamiento deben estar coordinados con la programación del software y los equipos de automatización relacionados.

NOTA: La coordinación de las medidas de seguridad y los enclavamientos mecánicos/eléctricos para la protección de punto de funcionamiento está fuera del ámbito de la biblioteca de bloques de funciones, la guía de usuario del sistema o de otras instalaciones mencionadas en esta documentación.

Iniciar y probar

Antes de utilizar los equipos eléctricos de control y automatización para su funcionamiento normal tras la instalación, es necesario que personal cualificado lleve a cabo una prueba de inicio del sistema para verificar que los equipos funcionan correctamente. Es importante realizar los preparativos para una comprobación de estas características y disponer de suficiente tiempo para llevar a cabo las pruebas de forma completa y correcta.

⚠ADVERTENCIA

PELIGRO DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO

- Compruebe que se hayan seguido todos los procedimientos de instalación y configuración.
- Antes de realizar las pruebas de funcionamiento, retire de todos los dispositivos todos los bloqueos u otros medios de sujeción temporales utilizados para el transporte.
- Retire del equipo las herramientas, los medidores y el material de desecho que pueda haber.

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

Realice todas las pruebas de inicio recomendadas en la documentación del equipo. Guarde la documentación del equipo para consultarla en el futuro.

Las pruebas del software deben realizarse tanto en un entorno simulado como en un entorno real.

Verifique que no existen cortocircuitos ni conexiones a tierra temporales en todo el sistema que no estén instalados según la normativa local (de conformidad con National Electrical Code de EE. UU., por ejemplo). Si fuera necesario realizar pruebas de tensión de alto potencial, siga las recomendaciones de la documentación del equipo para evitar dañar el equipo fortuitamente.

Antes de dar tensión al equipo:

- Retire del equipo las herramientas, los medidores y el material de desecho que pueda haber.
- Cierre la puerta de la carcasa del equipo.
- Retire todas las conexiones a tierra temporales de las líneas de alimentación de entrada.
- Realice todas las pruebas iniciales recomendadas por el fabricante.

Funcionamiento y ajustes

Las siguientes precauciones son de NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995:

(En caso de divergencia o contradicción entre cualquier traducción y el original en inglés, prevalecerá el texto original en inglés).

- Aunque se ha extremado la precaución en el diseño y la fabricación del equipo o en la selección y las especificaciones de los componentes, existen riesgos que pueden aparecer si el equipo se utiliza de forma inadecuada.
- En algunas ocasiones puede desajustarse el equipo, lo que provocaría un funcionamiento incorrecto o poco seguro. Utilice siempre las instrucciones del fabricante como guía para realizar los ajustes de funcionamiento. El personal que tenga acceso a estos ajustes debe estar familiarizado con las instrucciones del fabricante del equipo y con la maquinaria utilizada para los equipos eléctricos.
- El operario solo debe tener acceso a los ajustes operativos que necesita. El acceso a los demás controles debe restringirse para evitar cambios no autorizados en las características de funcionamiento.

Acerca del documento

Ámbito del documento

PlantStruxure es un programa de Schneider Electric diseñado para ayudar a resolver las principales dificultades de una gran variedad de usuarios, entre los que se incluyen directores de planta, directores de operaciones, ingenieros, equipos de mantenimiento y operarios, con un sistema que es dimensionable, flexible, integrado y de gran ayuda.

En este documento se presenta una de las funciones de PlantStruxure, utilizando Ethernet como red principal alrededor de la oferta de Modicon M580 y conectando un M580bastidor local *de* y M580estaciones RIO *de* .

En esta guía se proporciona información detallada acerca de la planificación de arquitecturas de M580 utilizadas con más frecuencia, incluidas, entre otras:

- Redes de E/S Ethernet (RIO y equipo distribuido integrado en la misma red física)
- Reglas de topología y directrices para elegir una configuración de red
- Función de módulos de conmutación de opción de red
- Puesta en funcionamiento y mantenimiento del sistema
- Rendimiento y limitaciones del sistema
- Diagnósticos del sistema

NOTA: Los parámetros de configuración específicos que contiene esta guía están concebidos para usarse solo con fines didácticos. Los parámetros necesarios para conseguir una configuración específica pueden ser distintos de los ejemplos presentados en esta guía.

Campo de aplicación

Este documento se ha actualizado para la publicación de EcoStruxure™ Control Expert 16.2.

Las características de los productos descritos en este documento tienen como objetivo coincidir con las características disponibles en www.se.com. Como parte de nuestra estrategia corporativa de mejora constante, podemos revisar el contenido con el tiempo con el fin de elaborar documentos más claros y precisos. Si ve una diferencia entre las características de este documento y las características que aparecen en www.se.com, tenga en cuenta que www.se.com contiene la información más reciente.

Información general sobre ciberseguridad

En los últimos años, el creciente número de equipos y plantas de producción conectados a la red ha aumentado de la mano del potencial de las amenazas cibernéticas, como el acceso no autorizado, violaciones de datos e interrupciones operativas. Por lo tanto, es recomendable considerar todas las medidas de ciberseguridad posibles con el fin de ayudar a proteger los activos y los sistemas de dichas amenazas.

Para mantener sus productos de Schneider Electric seguros y protegidos, es conveniente que implemente las prácticas recomendadas de ciberseguridad que se indican en el documento Cybersecurity Best Practices.

Schneider Electric proporciona información y asistencia adicionales:

- Suscríbase al boletín de seguridad de Schneider Electric .
- Consulta la página web de Cybersecurity Support Portal para:
  - Buscar notificaciones de seguridad.
  - Notificar vulnerabilidades e incidentes.
- Consulta la página web de Schneider Electric Cybersecurity and Data Protection Posture para:
  - Acceder a la perspectiva de ciberseguridad.
  - Obtener más información sobre la ciberseguridad en la academia de ciberseguridad.
  - Explorar los servicios de ciberseguridad de Schneider Electric.

Documentos relacionados

Título de la documentación	Número de referencia
Topologías complejas Modicon M580, Guía del sistema	NHA58892 (inglés), NHA58893 (francés), NHA58894 (alemán), NHA58895 (italiano), NHA58896 (español), NHA58897 (chino)
Modicon M580 Hot Standby, Arquitecturas utilizadas con más frecuencia, Guía del sistema	NHA58880 (inglés), NHA58881 (francés), NHA58882 (alemán), NHA58883 (italiano), NHA58884 (español), NHA58885 (chino)
Modicon M580, Open Ethernet Network, System Planning Guide	EIO0000004111
Modicon M580, Hardware, Manual de referencia	EIO0000001578 (inglés), EIO0000001579 (francés), EIO0000001580 (alemán), EIO0000001582 (italiano), EIO0000001581 (español), EIO0000001583 (chino)
Modicon M580, Módulos RIO, Guía de instalación y configuración	EIO0000001584 (inglés), EIO0000001585 (francés), EIO0000001586 (alemán), EIO0000001587 (italiano), EIO0000001588 (español), EIO0000001589 (chino),

Título de la documentación	Número de referencia
Modicon M580, Cambio de configuración sobre la marcha, Manual del usuario	EIO0000001590 (inglés), EIO0000001591 (francés), EIO0000001592 (alemán), EIO0000001594 (italiano), EIO0000001593 (español), EIO0000001595 (chino)
Modicon X80, BMXNRP0200/0201 Módulos convertidores de fibra, Manual del usuario	EIO0000001108 (inglés), EIO0000001109 (francés), EIO0000001110 (alemán), EIO0000001111 (español), EIO0000001112 (italiano), EIO0000001113 (chino)
Modicon eX80, Módulo de entrada analógica HART BMEAHI0812 y módulo de salida analógica HART BMEAHO0412, Manual del usuario	EAV16400 (inglés) EAV28404 (francés) EAV28384 (alemán) EAV28413 (italiano) EAV28360 (español) EAV28417 (chino)
Modicon M580 BMENOS0300 Network Option Switch Module, Installation and Configuration Guide	NHA89117 (English) NHA89119 (French) NHA89120 (German) NHA89121 (Italian) NHA89122 (Spanish) NHA89123 (Chinese)
Plataformas Modicon M580, M340 y X80 I/O, Normas y certificaciones	EIO0000002726 (inglés), EIO0000002727 (francés), EIO0000002728 (alemán), EIO0000002730 (italiano), EIO0000002729 (español), EIO0000002731 (chino)
Modicon X80, Módulos de entradas/salidas analógicas, Manual de usuario	35011978 (inglés), 35011979 (alemán), 35011980 (francés), 35011981 (español), 35011982 (italiano), 35011983 (chino)
Modicon X80, Módulos de entradas/salidas binarias, Manual de usuario	35012474 (inglés), 35012475 (alemán), 35012476 (francés), 35012477 (español), 35012478 (italiano), 35012479 (chino)
Modicon X80, Módulo de conteo BMXEHC0200, Manual del usuario	35013355 (inglés), 35013356 (alemán), 35013357 (francés), 35013358 (español), 35013359 (italiano), 35013360 (chino)
Electrical installation guide	EIGED306001EN (inglés)
EcoStruxure™ Control Expert, Lenguajes y estructura del programa, Manual de referencia	35006144 (inglés), 35006145 (francés), 35006146 (alemán), 35013361 (italiano), 35006147 (español), 35013362 (chino)
EcoStruxure™ Control Expert, Palabras y bits de sistema, Manual de referencia	EIO0000002135 (inglés), EIO0000002136 (francés), EIO0000002137 (alemán), EIO0000002138 (italiano), EIO0000002139 (español), EIO0000002140 (chino)
EcoStruxure™ Control Expert, Modalidades de funcionamiento	33003101 (inglés), 33003102 (francés), 33003103 (alemán), 33003104 (español), 33003696 (italiano), 33003697 (chino)
Ciberseguridad - Plataforma de controladores Modicon - Manual de referencia	EIO0000001999 (inglés), EIO0000002001 (francés), EIO0000002000 (alemán), EIO0000002002 (italiano), EIO0000002003 (español), EIO0000002004 (chino)

Título de la documentación	Número de referencia
Guía de instalación y configuración del módulo de adaptador de comunicación redundante (PRP) para estaciones X80 RIO de Modicon M580	EIO0000004532 (inglés), EIO0000004533 (francés), EIO0000004534 (alemán), EIO0000004535 (italiano), EIO0000004536 (español), EIO0000004537 (chino)
Modicon Edge I/O, System Planning and Installation Guide	EIO0000004786 (ENG)
Modicon Edge I/O NTS Analog Modules, User Guide	EIO0000005246 (ENG)
Modicon Edge I/O NTS Discrete Modules, User Guide	EIO0000005238 (ENG)
Modicon Edge I/O NTS Network Interface Modules, User Guide	EIO0000004794 (ENG)
Modicon Edge I/O NTS Counting Modules, User Guide	EIO0000005262 (ENG)
Modicon M580 BMENOC0301/11, Módulo de comunicaciones Ethernet, Guía de instalación y configuración	HRB62665 (ENG) HRB65311 (FRE) HRB65313 (GER) HRB65314 (ITA) HRB65315 (SPA) HRB65316 (CHS)
Modicon M580 Módulo de comunicaciones Ethernet de alto rendimiento BMENOC0302, Guía de instalación y configuración	NNZ44174 (ENG)
Modicon Edge I/O, Deployment Guide For EcoStruxure Control Expert Classic	EIO0000004841 (ENG)

Puede descargar estas publicaciones técnicas y otra información técnica de nuestro sitio web en www.se.com/ww/en/download/.

Información relativa al producto

⚠⚠PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO DE ARCO VOLTAICO

- Desconecte la alimentación de todos los equipos, incluidos los dispositivos conectados, antes de retirar cualquier cubierta o compuerta, o bien antes de instalar o retirar cualquier accesorio, hardware, cable o conductor salvo en las condiciones indicadas en la guía de hardware de este equipo.
- Utilice siempre un dispositivo de detección de tensión de capacidad adecuada para confirmar la ausencia de alimentación eléctrica cuando y donde se indique.
- Vuelva a montar y fijar todas las cubiertas, accesorios, elementos de hardware y cables del sistema y compruebe que haya una conexión a tierra adecuada antes de aplicar alimentación eléctrica a la unidad.
- Utilice este equipo y los productos asociados solo con la tensión indicada.

Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.

⚠ADVERTENCIA

PÉRDIDA DE CONTROL

- Realice un análisis de efecto o de modalidad de fallo (FMEA), o un análisis de riesgo equivalente, de su aplicación y aplique controles preventivos y de detección antes de la implementación.
- Proporcione un estado de recuperación para los eventos o las secuencias de control no deseados.
- Proporcione rutas de control separadas o redundantes donde se necesiten.
- Proporcione los parámetros adecuados, en especial respecto a límites.
- Revise las implicaciones de los retrasos en la transmisión y tome medidas para mitigarlos.
- Revise las implicaciones de las interrupciones del enlace de comunicación y tome medidas para mitigarlas.
- Proporcione rutas independientes para las funciones de control (por ejemplo, parada de emergencia, condiciones de superación de los límites y condiciones de error) de acuerdo con su evaluación de riesgos y con los códigos y normativas aplicables.
- Aplique las regulaciones y directrices locales de seguridad y prevención de accidentes.[1]
- Realice pruebas de todas las implementaciones de un sistema para verificar que funcione correctamente antes de ponerlas en servicio.

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

[1] Para obtener información adicional, consulte NEMA ICS 1.1 (última edición), *Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control* (Directrices de seguridad para la aplicación, la instalación y el mantenimiento del control de estado estático) y NEMA ICS 7.1 (última edición), *Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems* (Estándares de seguridad para la construcción y guía para la selección, instalación y utilización de sistemas de unidades de velocidad ajustable) o su equivalente aplicable a la ubicación específica.

⚠ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- Utilice solo software aprobado por Schneider Electric para este equipo.
- Actualice el programa de aplicación siempre que cambie la configuración de hardware física.

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

Normas y términos utilizados

Los términos técnicos, símbolos y las descripciones correspondientes de esta información o que aparecen en la parte interior o exterior de los propios productos se derivan, por lo general, de los términos y las definiciones de estándares internacionales.

En el área de sistemas de seguridad funcional, unidades y automatización general, se incluyen, pero sin limitarse a ellos, términos como *seguridad*, *función de seguridad*, *estado de seguridad*, *fallo*, *reinicio tras fallo*, *avería*, *funcionamiento incorrecto*, *error*, *mensaje de error*, *peligroso*, etc.

Entre estas normas se incluyen:

Estándar	**Descripción**
IEC 61131-2:2007	Controladores programables, parte 2: Requisitos y ensayos de los equipos.
ISO 13849-1:2023	Seguridad de la maquinaria: Componentes de los sistemas de control relacionados con la seguridad. Principios generales del diseño.
EN 61496-1:2013	Seguridad de la maquinaria: Equipos de protección electrosensibles. Parte 1: Pruebas y requisitos generales.
ISO 12100:2010:	Seguridad de las máquinas. Principios generales del diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo
EN 60204-1:2006	Seguridad de la maquinaria - Equipo eléctrico de las máquinas - Parte 1: Requisitos generales
ISO 14119:2013:	Seguridad de la maquinaria. Dispositivos de bloqueo asociados con protecciones: principios de diseño y selección
ISO 13850:2015:	Seguridad de la maquinaria. Parada de emergencia: principios de diseño
IEC 62061:2021:	Seguridad de la maquinaria. Seguridad funcional de sistemas de control eléctricos, electrónicos y electrónicos programables relacionados con la seguridad
IEC 61508-1:2010	Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad: Requisitos generales.
IEC 61508-2:2010	Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad: Requisitos para los sistemas eléctricos/electrónicos/ electrónicos programables relacionados con la seguridad.
IEC 61508-3:2010	Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad: Requisitos de software.
IEC 61784-3:2021	Redes de comunicaciones industriales - Perfiles - Parte 3: Buses de campo de seguridad funcionales - Reglas generales y definiciones de perfiles.
2006/42/CE	Directiva de maquinaria

Estándar	Descripción
2014/30/EU	Directiva de compatibilidad electromagnética
2014/35/EU	Directiva de baja tensión

Además, los términos utilizados en este documento se pueden usar de manera tangencial porque se obtienen de otros estándares como:

Standard	Descripción
Serie IEC 60034	Máquinas eléctricas giratorias
Serie IEC 61800	Sistemas de variadores eléctricos de velocidad ajustable
Serie IEC 61158	Comunicación digital de datos para la medición y control: bus de campo para su uso en sistemas de control industriales

Por último, el término zona de funcionamiento se puede utilizar junto con la descripción de peligros específicos, y se define como tal para una zona de peligro o zona peligrosa en la Directiva de maquinaria (2006/42/EC) e ISO 12100:2010.

NOTA: Los estándares mencionados anteriormente podrían o no aplicarse a los productos específicos citados en la presente documentación. Para obtener más información en relación con los diferentes estándares aplicables a los productos descritos en este documento, consulte las tablas de características de las referencias de dichos productos.

Información sobre terminología no inclusiva o insensible

Como empresa responsable e inclusiva, Schneider Electric actualiza constantemente sus comunicaciones y productos que contienen terminología no inclusiva o insensible. Sin embargo, a pesar de estos esfuerzos, nuestro contenido aún puede contener términos que algunos clientes consideren inapropiados.

Introducción al sistema Modicon M580

Contenido de esta parte

Sistema M580 19
Módulos de un sistema M580 51
Modicon Edge I/O NTS en el sistema M580 66

Introducción

En esta sección se presenta el sistema Modicon M580, los módulos específicos requeridos y las funciones disponibles.

Sistema M580

Contenido de este capítulo

Introducción al sistema típico 19
Componentes típicos del sistema 24
Topologías de red RIO/DIO típicas 38
Modicon Edge I/O NTS en topologías de red RIO 42
Conexiones DIO 45
Funciones del sistema 47
Normas y certificaciones 49

Introducción

Este capítulo presenta el sistema Modicon M580, incluyendo sus componentes y funciones.

Introducción al sistema típico

Introducción

Un sistema típico M580 se ha diseñado y probado para el uso simultáneo de:

- un bastidor local principal Ethernet, página 25 y la posibilidad de ampliación a otros bastidores locales
- estaciones RIO, página 27 que admiten comunicaciones Ethernet y X Bus en la placa de conexiones
- equipos distribuidos Ethernet, página 31
- módulos de conmutación de opción de red que conectan estaciones RIO y equipos distribuidos con el sistema M580, página 28
- módulo de red de control que proporciona transparencia entre la red de dispositivos y la red de control, página 36
- RIO y equipos distribuidos integrados en la misma red física
- subanillos RIO y DIO que se comunican con el anillo principal RIO
- Dispositivos y módulos de terceros
- Arquitecturas de anillo de encadenamiento tipo margarita facilitadas por módulos de comunicación con puertos Ethernet duales

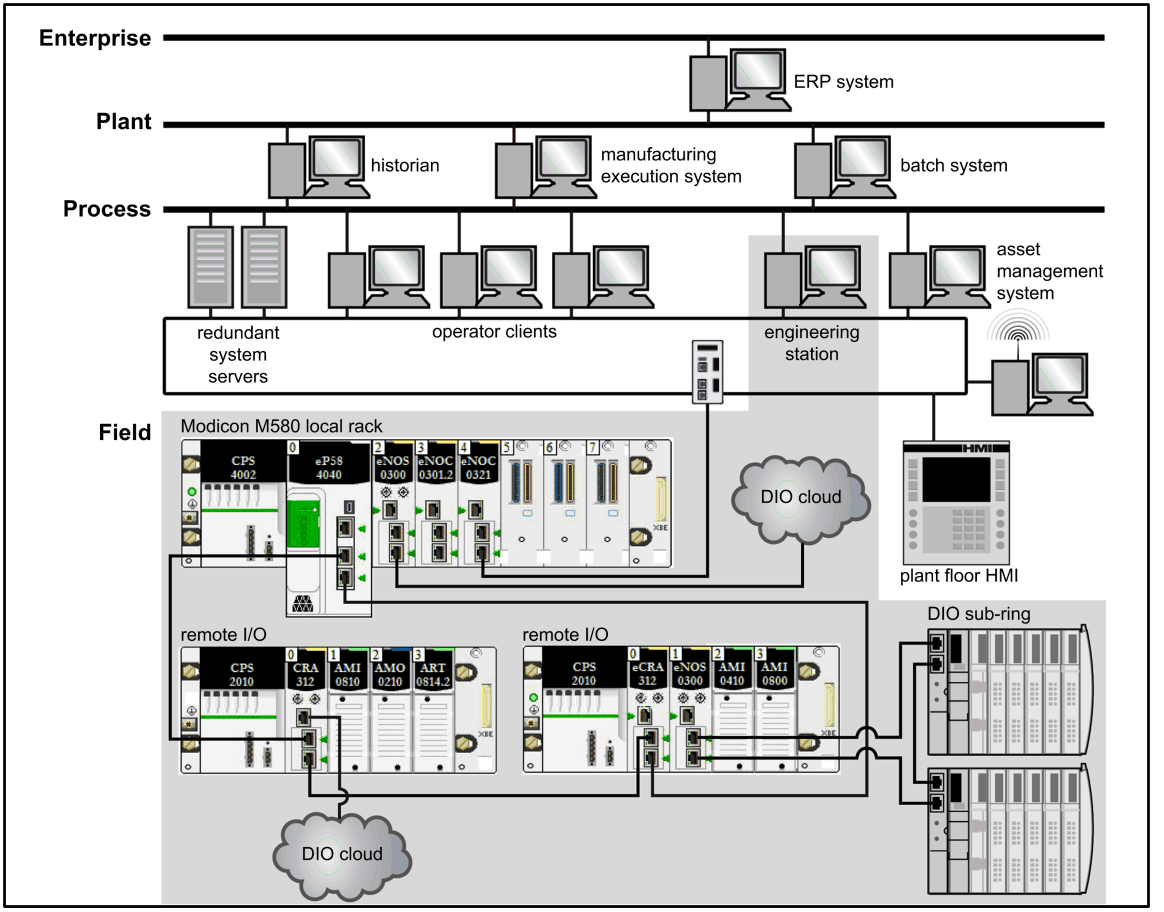
Un sistema M580 proporciona una recuperación de red automática de menos de 50 ms y un funcionamiento *determinista* de RIO.

Un sistema M580 usa módulos de E/S Modicon X80, muchos de los cuales se usan en un sistema M340. El sistema también admite diversos módulos de E/S *eX80* basados en Ethernet, que se pueden instalar tanto en el bastidor local principal como en los bastidores remotos principales. M580 también admite módulos de E/S Premium instalados en un bastidor local ampliado.

NOTA: Para usar un conmutador de anillo dual (DRS) a fin de conectar el equipo distribuido a la red M580, consulte la Guía del sistema para topologías complejas de Modicon M580.

Arquitectura típica de M580

A continuación se muestra una arquitectura típica de M580. Incluye la empresa, la planta, el proceso y los niveles de campo de una planta de fabricación. En el nivel de campo se muestra un sistema RIO M580 sencillo



⚠ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No instale más de un controlador autónomo en una red de dispositivos M580.

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

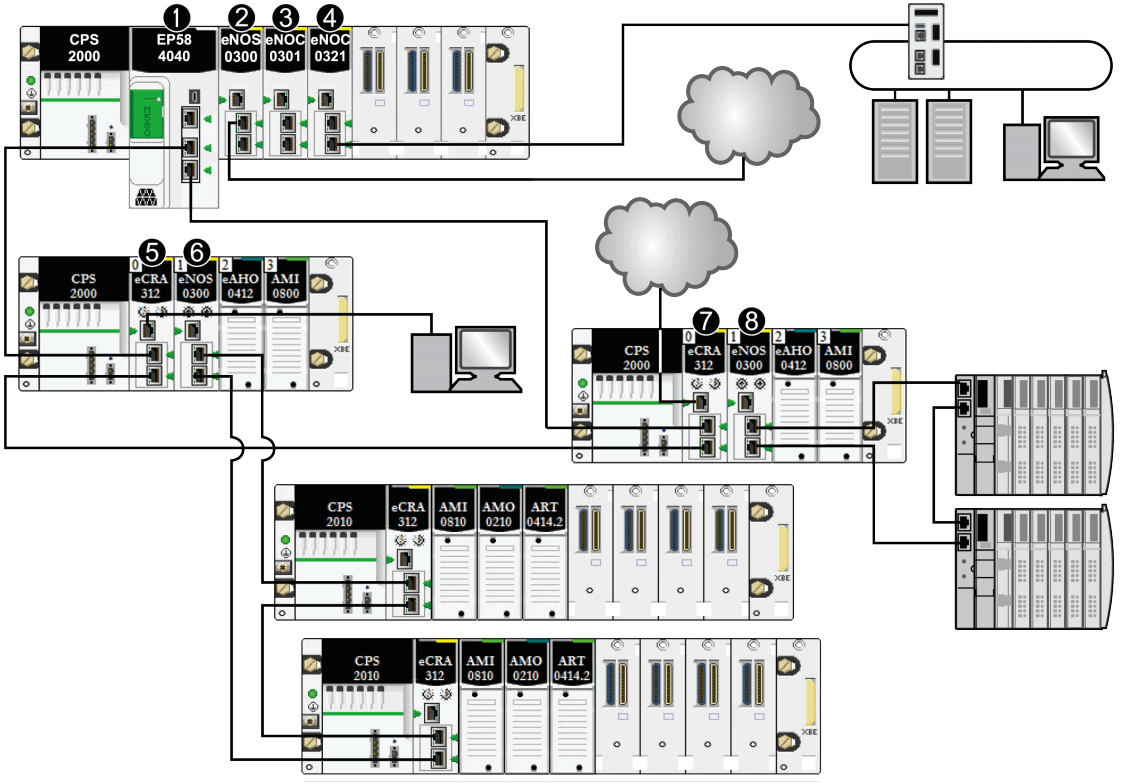
Ciclo de vida de M580

El ciclo de vida de una red M580 presenta estas fases:

Fase	Función	Descripción
fase de diseño	estándar	reducir el tiempo de aprendizaje e ingeniería (use la tecnología Ethernet estándar, módulos comunes Modicon X80 y el software Control Expert para la configuración de los dispositivos)
	abierto	colaborar con soluciones de terceros
	flexible	adaptar la arquitectura de control a la topología de la planta
	eficaz	diseñar la solución
fase de funcionamiento	transparente	obtener acceso a los módulos y dispositivos de E/S desde la red de control
	accesible	cambiar la configuración sin detener el proceso, obtener información de diagnóstico desde cualquier ubicación en la red, sin que se requiera un conmutador para crear un sistema M580 completo
fase de renovación	sostenible	ayudar a mantener una inversión a largo plazo, disfrutar de una migración sin contratiempos

Ejemplo de M580 simple RIO

En este ejemplo se muestra un sistema M580 típico que integra módulos RIO y equipo distribuido en una red de dispositivos de E/S Ethernet:



1 Un controlador M580 con servicio de explorador de E/S Ethernet en el bastidor local se conecta al anillo principal RIO. (Para el servicio de explorador de E/S Ethernet, seleccione un controlador cuya referencia comercial acabe en *40*).

2 Un módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300 en el bastidor local conecta una nube DIO al anillo principal RIO.

3 Un módulo de comunicaciones BMENOC0301(C) Ethernet, conectado al controlador a través de la placa de conexiones Ethernet, gestiona el equipo distribuido en la red de dispositivos.

4 Un módulo de red de control BMENOC0321(C) en el bastidor local proporciona transparencia entre la red de dispositivos y la red de control.

5 Un PC para la duplicación de puertos se conecta al puerto de servicio de un módulo adaptador EIO (e)X80 BMECRA312•0.

6 Un módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300 de una estación RIO gestiona un subanillo RIO.

7 Una nube DIO se conecta al puerto de servicio de un módulo adaptador EIO de rendimiento BMECRA31210 eX80.

8 Un módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300 de una estación RIO conecta un subanillo DIO al anillo principal RIO.

> **NOTA:** Un módulo BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H) admite el equipo distribuido a través de la conexión de la placa de conexiones Ethernet al controlador y a través de los puertos de la red de dispositivos del panel frontal, respetando el límite de 128 dispositivos explorados por cada módulo BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H).

Componentes típicos del sistema

Introducción

Al conectar el *bastidor local* M580 a una o varias *estaciones RIO* en un sistema M580, se establece el *anillo principal RIO*.

Estos son los componentes físicos disponibles para un anillo principal RIO:

- *bastidor local*: El bastidor local M580 contiene el controlador y una fuente de alimentación. El bastidor local consta de un bastidor principal y, opcionalmente, un bastidor ampliado.
- *estaciones RIO*: Las estaciones RIO son bastidores M580 que incluyen módulos de E/S que se conectan a una red Ethernet RIO. Un módulo adaptador Ethernet RIO gestiona las estaciones. Una estación puede incluir un bastidor simple o un bastidor principal con un bastidor ampliado (opcional).
- módulos de conmutación de opción de red BMENOS0300.

Un sistema M580 típico también permite realizar las siguientes tareas:

- Conectar subanillos RIO al anillo principal a través de los módulos BMENOS0300.
- Proporcionar transparencia entre la red RIO y la red de control a través de un módulo de red de control BMENOC0321(C) en el bastidor local.

NOTA: Algunas referencias de controladores M580 no admiten la exploración RIO. Los Controllers con referencias comerciales que terminan en *20* solo admiten E/S locales y equipo distribuido (exploración DIO). Los Controllers con referencias comerciales que terminan en *40* sí admiten la exploración RIO, así como los módulos de E/S locales y equipo distribuido. Los controladores Hot Standby (consulte Arquitecturas Modicon M580 Hot Standby utilizadas con mayor frecuencia, Guía del sistema) M580 que terminan en ***40*** no admiten módulos de E/S locales.

Conecte el equipo distribuido a la red M580 con estos dispositivos:

- puerto de servicio del controlador
- módulo de comunicaciones BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H) Ethernet
- módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300

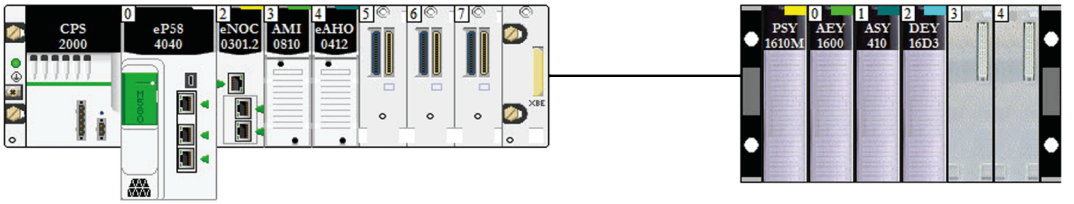
Consulte la *Topologías complejas Modicon M580, guía del sistema* para conectar equipos distribuidos con conmutadores de anillo dual.

Bastidor local

Dentro del *anillo principal* en un sistema M580 típico, el *bastidor local* contiene el controlador, una fuente de alimentación y un máximo de cuatro módulos de comunicaciones BMENOC0301(C)/BMENOC0311 Ethernet, o un máximo de seis módulos BMENOC0302 (H) High performance Ethernet communication y módulos de conmutación de opción de red BMENOS0300, además de un máximo de dos módulos de red de control BMENOC0321 (C).

Un bastidor local consta de un bastidor principal y hasta siete bastidores completos ampliados (hasta 14 semibastidores Premium, página 101), en función del controlador que use. El bastidor principal es obligatorio en la arquitectura M580; en cambio, los bastidores ampliados son opcionales y, cuando están presentes, se consideran parte del bastidor local.

En este gráfico se muestra un bastidor local principal M580 con un bastidor local ampliado:



- El bastidor local principal se puede instalar en una placa de conexiones BMEXBP••00 Ethernet o BMXXBP••00 X Bus (PV:02 o posterior).
- Los bastidores locales ampliados son placas de conexiones BMXXBP••00 X Bus o, en el caso de E/S Premium, placas de conexiones TSXRKY•EX.

Compatibilidad del módulo/placa de conexiones:

- Los módulos de E/S Modicon X80 se pueden instalar en placas de conexiones BMEXBP••00 Ethernet o BMXXBP0•00 X Bus.
- Los módulos Modicon eX80 (ejemplo: módulos PMESWT0100 y BMEAH•0•12) solo se pueden instalar en placas de conexiones BMEXBP••00 Ethernet.
- Los módulos Modicon eX80 *y* Modicon X80 se pueden instalar en placas de conexiones BMEXBP••02, que admiten comunicaciones Ethernet y X Bus.
- Los módulos de E/S Premium solo se pueden instalar en placas de conexiones TSXRKY•EX Premium.

Compatibilidad de la placa de conexiones:

	Bastidores locales		**Bastidores remotos**	
	Bastidor principal	**Bastidor ampliado**	**Bastidor principal**	**Bastidor ampliado**
BMEXBP••00 Ethernet	X	—	X	—
X Bus BMXXBP0•00	X[1]	X	X[2]	X
TSXRKY•EX Premium	—	X	—	—
BMEXBP0602(H) Ethernet/X Bus	X	—	X	—
BMEXBP1002(H) Ethernet/X Bus	X	—	X	—

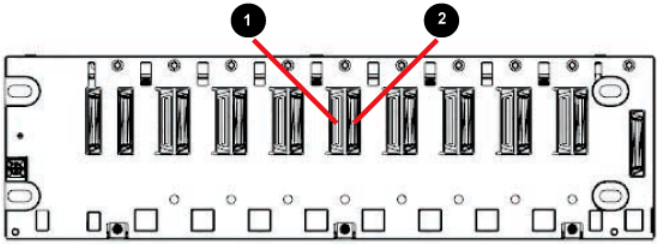
X: Se admite

—: No se admite

[1] Requiere una revisión de hardware de PV:02 o posterior.

[2] Requiere una revisión de hardware de PV:02 o posterior si usa un módulo adaptador EIO de rendimiento BMECRA31210 eX80.

Las placas de conexiones BMEXBP••0• también proporcionan conexiones X Bus en la placa de conexiones y, por lo tanto, son compatibles con los módulos Modicon X80compatibles con el sistema M580. Las placas de conexiones BMXXBP••00 X Bus, por otro lado, no cuentan con las conexiones necesarias para admitir módulos eX80.



1 Conector Ethernet

2 Conector X Bus

NOTA: Los bastidores Ethernet también se describen con más detalle en el *Modicon M580 Hardware Manual de referencia*.

Estaciones RIO

Las *estaciones RIO* están conectadas a un anillo RIO. Estas estaciones constan de uno o dos bastidores de módulos de E/S (e)X80 o módulos de terceros. Las estaciones RIO están conectadas al anillo de encadenamiento tipo margarita en el que se encuentra la red Ethernet RIO. Cada estación remota contiene un módulo adaptador BM•CRA312•0 (e)X80 EIO. Cada uno de los bastidores de una estación remota tiene su propio módulo de alimentación.

NOTA: También se pueden instalar estaciones Quantum RIO (consulte Quantum EIO, Guía de planificación del sistema) en un anillo principal M580 RIO. Para obtener más información, consulte *Guía de planificación del sistema E/S Ethernet Quantum*.

Las estaciones RIO proporcionan comunicación determinista en el anillo principal y los subanillos RIO para que los módulos RIO se sincronicen con las tareas del controlador (MAST, FAST, AUX0, AUX1), mientras que el equipo distribuido no es determinista.

Los módulos adaptadores remotos eX80 EIO están disponibles como comunicadores Ethernet (BME) y X Bus (BMX). Si tiene previsto usar módulos de E/S X80 que requieran Ethernet, seleccione un *módulo adaptador BME X80 EIO*. Si la E/S X80 solo usa X Bus para comunicaciones de la placa de conexiones, puede usar un *módulo adaptador BMX X80 EIO* o un *módulo adaptador BME X80 EIO*.

Las estaciones RIO se conectan al anillo principal mediante cable de cobre al controlador con servicio de explorador de E/S Ethernet, página 80 en el *bastidor local* o a otra estación RIO (que puede conectarse a otra estación RIO o al controlador).

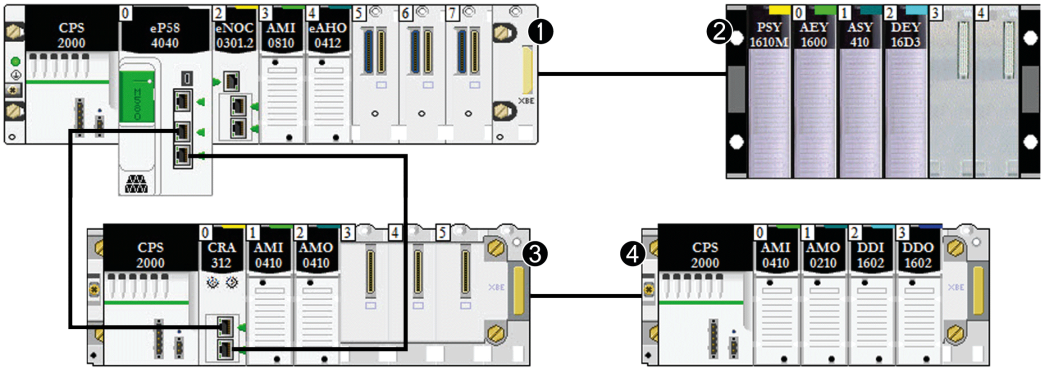
Una estación RIO contiene un bastidor remoto principal y un bastidor remoto ampliado opcional, en función del módulo adaptador (e)X80 EIO de la estación RIO:

- Si instala un *módulo adaptador EIO estándar (e)X80* BM•CRA31200, no se admiten los bastidores remotos ampliados.
- Si instala un módulo adaptador *(e)X80 de rendimiento EIO* BM•CRA31210, se admite un bastidor remoto ampliado.

El módulo adaptador se instala en el slot 00 (directamente a la derecha de la fuente de alimentación) en el bastidor principal de la estación.

Una red M580 puede admitir un máximo de 31 estaciones RIO.

En el siguiente gráfico se muestra una estación RIO (con un bastidor ampliado remoto) conectado a un bastidor local (con un bastidor ampliado local):



1 bastidor local principal

2 bastidor local ampliado

3 bastidor remoto principal

4 bastidor remoto ampliado

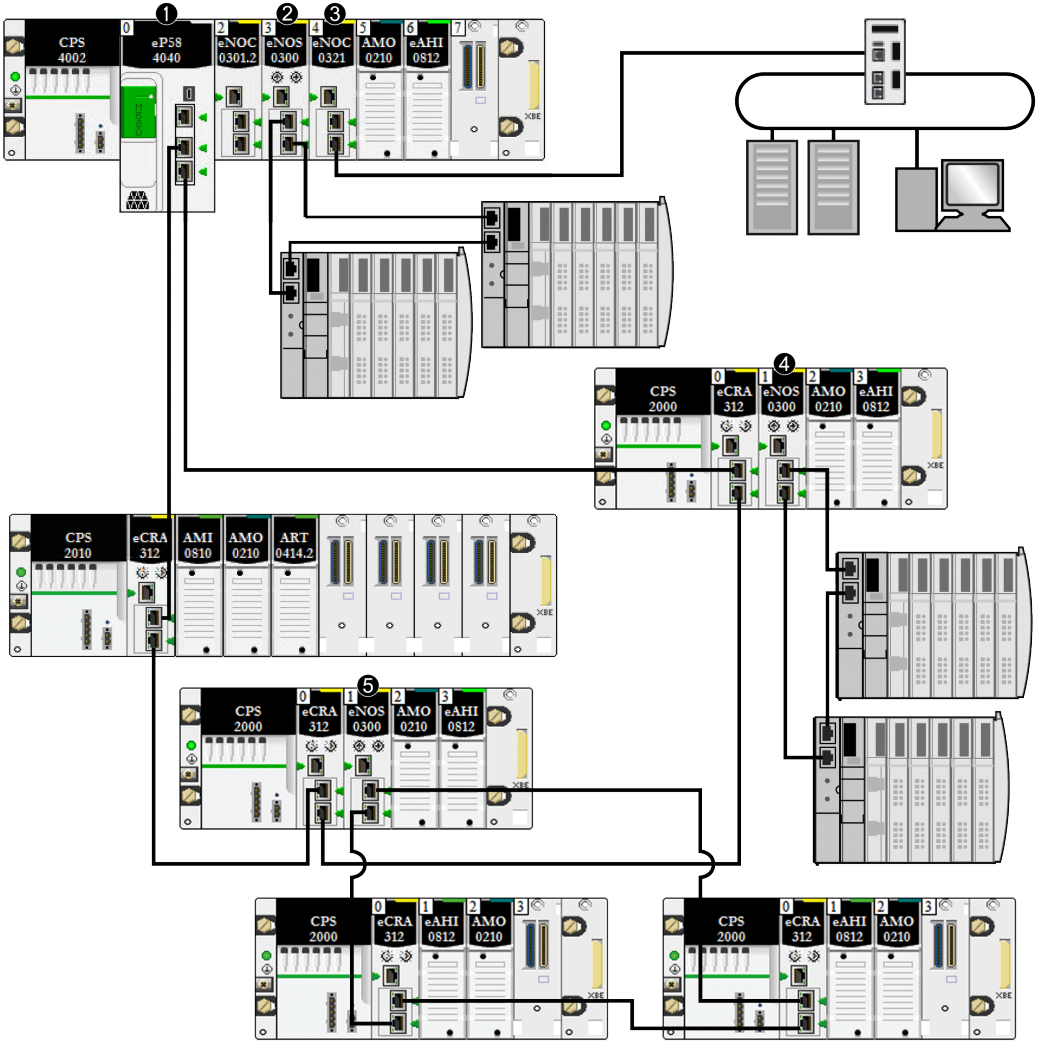
Módulos de conmutación de opción de red

Un módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300 en una red M580 puede conectar los subanillos RIO y DIO y las nubes DIO al anillo principal RIO. Un módulo de conmutación de opción de red se considera un módulo de comunicaciones cuando se calcula el número máximo de módulos de comunicaciones permitidos en un bastidor local.

Utilice un módulo BMENOS0300 para los fines siguientes:

- Reducir costes de sistema con el uso de un módulo BMENOS0300 en lugar de un conmutador de anillo dual (dual ring switch, DRS) para conectar los subanillos RIO y DIO a la red de E/S Ethernet y en lugar de un BMENOC0301(C)/BMENOC0311/ BMENOC0302(H) para conectar el equipo distribuido a la red.
- Permitir el soporte de recuperación *RSTP* en los dispositivos y cables de los subanillos RIO y DIO.
- Aislar los subanillos RIO y DIO entre sí y aislarlos del anillo principal para mejorar la robustez del sistema.

En esta sencilla red de dispositivos, se instala un módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300 en el bastidor local y una de las estaciones RIO. Los módulos BMENOS0300 conectan los subanillos DIO al anillo principal RIO:



1 Se conecta un controller con servicio de explorador de E/S Ethernet en el bastidor local al anillo principal.

2 Un módulo BMENOS0300 del bastidor local conecta un subanillo DIO al anillo principal.

3 Un módulo BMENOC0321 del bastidor local proporciona transparencia entre la red de dispositivos y la red de control.

4 Un módulo BMENOS0300 de una estación RIO conecta un subanillo DIO al anillo principal RIO.

5 Un módulo BMENOS0300 de una estación RIO conecta un subanillo RIO al anillo principal RIO.

Los módulos BMENOS0300 se diferencian de los módulos BMENOC0301(C)/ BMENOC0311/BMENOC0302(H) en los aspectos siguientes:

Servicio	**BMENOC0301 / BMENOC0311/ BMENOC0302(H)**	**BMENOS0300**
Módulo de comunicaciones Ethernet	X	X
Servicio de explorador DIO	X	—
Instalación de bastidor local	X	X
Instalación de estación RIO	—	X
Servicio FDR	X	—

Módulos convertidores de fibra

Se puede instalar un módulo convertidor de fibra BMX NRP 020•, página 104 en un bastidor Modicon X80 y estaciones Modicon X80 Ethernet RIO para convertir cable de cobre en fibra para distancias superiores a 100 m.

NOTA: Estos módulos no se pueden usar para conectar subanillos RIO o DIO al anillo principal.

Equipo distribuido

En un sistema M580, el equipo distribuido se puede comunicar con una red M580 Ethernet RIO o se puede aislar de la red:

- **Integrar el equipo distribuido en una red Ethernet RIO:**: El equipo distribuido se conecta al anillo principal RIO a través del puerto de servicio de un controller, un módulo de comunicaciones Ethernet o un módulo adaptador BM•CRA31210 (e)X80 EIO en el anillo principal o subanillo. (La carga máxima que la red puede procesar mediante la conexión al módulo BM•CRA31210 es 5 Mbps por segundo). Hay tipos especiales de equipo distribuido que tienen dos puertos Ethernet y admiten *RSTP* que se pueden conectar al anillo principal como *subanillo* DIO. Muchos tipos de equipo distribuido pueden conectarse como nubes DIO.

  NOTA: *Consulte el* *tema sobre las nubes DIO*, página 34 *para ver cómo se pueden conectar las nubes DIO a la red de dispositivos.*

  Un módulo de comunicaciones BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H) Ethernet explora las redes DIO en la *red de dispositivos* M580 siempre que se haya habilitado la conexión de la placa de conexiones Ethernet, lo que permite su comunicación con el controller. Al habilitar la conexión de la placa de conexiones Ethernet, se vincularán las conexiones del módulo BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H) y el puerto de red del controlador, lo cual permitirá que cualquiera de los dos dispositivos pueda gestionar el equipo distribuido.

  También es posible conectar equipos distribuidos de una red DIO existente como red DIO ampliada en un sistema M580. Conecte un módulo BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H) a la red DIO existente así como el *puerto ampliado* de un módulo BMENOC0321(C) para que el equipo distribuido pueda comunicarse con la red de control de M580.

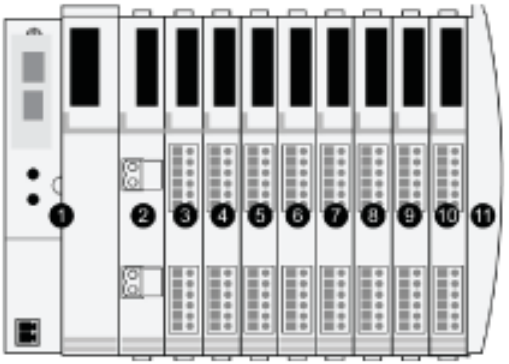
- **Aislar el equipo distribuido de una red Ethernet RIO**: El equipo distribuido en nubes DIO se puede gestionar mediante un controlador (independiente de cualquier red RIO), un módulo BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H) o un módulo BMENOS0300 cuya conexión de la placa de conexiones Ethernet está deshabilitada y, por tanto, no permite la comunicación entre la nube DIO y la red RIO. Estas nubes DIO pueden contener distintos equipos, como controladores de motores TeSys T, islas de dispositivos STB o Modicon Edge I/O NTS, dispositivos SCADA y HMI y PC. Si utiliza un dispositivo que tiene dos puertos Ethernet y admite RSTP, podrá conectar el dispositivo en un bucle de encadenamiento tipo margarita o de estrella. En este caso, el equipo distribuido está aislado y no constituye una parte física o lógica de la red Ethernet RIO.

  También es posible conectar equipos distribuidos que forman parte de una red DIO existente únicamente a la red de control M580 (no la red de dispositivos M580). Para conectar una *red DIO independiente*, conecte un módulo BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H) (con el puerto de su placa de conexiones Ethernet deshabilitado) a la red DIO existente así como un módulo BMENOC0321(C). Los equipos distribuidos no forman parte física ni lógica de la red de dispositivos, pero se comunican con la *red de control* M580.

El equipo distribuido se puede conectar a la red M580 a través del controlador, los módulos BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H) o BMENOS0300 en el bastidor local. El equipo también se puede conectar al puerto de servicio de un módulo adaptador de rendimiento BM•CRA31210 X80 EIO. El equipo distribuido no se puede conectar directamente al anillo principal RIO. Para usar un conmutador de anillo dual (DRS) con el fin

de conectar el equipo distribuido a la red M580, consulte la guía Topologías complejas Modicon M580, guía del sistema.

Ejemplo 1: Las islas Advantys STB se utilizan como ejemplos de equipo distribuido en este documento. Cuando se usa una isla STB con un módulo de interfaz de red STB NIP 2311 EtherNet/IP (NIM), la isla se puede conectar directamente a un puerto Ethernet de un módulo de comunicaciones BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H), al puerto de servicio de un módulo adaptador BM•CRA312•0 eX80 EIO, a un módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300 o al puerto de servicio de un controlador M580 en un formato de encadenamiento tipo margarita. El STB NIP 2311 NIM tiene dos puertos Ethernet y admite RSTP, lo que le permite funcionar como un anillo conectado a los dos puertos Ethernet de un módulo de comunicaciones:



1 STBNIP2311 NIM

2 STBPDT3100 (módulo de distribución de alimentación de 24 V CC)

3 STBDDI3230 24 V CC (módulo de entrada digital de 2 canales)

4 STBDDO3200 24 V CC (módulo de salida digital de 2 canales)

5 STBDDI3420 24 V CC (módulo de entrada digital de 4 canales)

6 STBDDO3410 24 V CC (módulo de salida digital de 4 canales)

7 STBDDI3610 24 V CC (módulo de entrada digital de 6 canales)

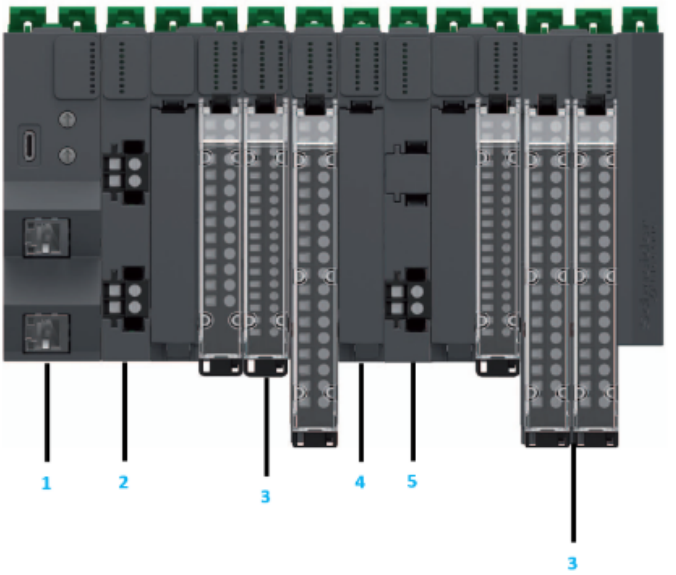
8 STBDDO3600 24 V CC (módulo de salida digital de 6 canales)

9 STBAVI1270 +/-10 V CC (módulo de entrada analógica de 2 canales)

10 STBAVO1250 +/-10 V CC (módulo de salida analógica de 2 canales)

11 STBXMP1100 (placa de terminación del bus de isla)

Ejemplo 2: En la ilustración siguiente se presenta un ejemplo del clúster Modicon Edge I/O NTS en una estructura de E/S distribuidas, que incluye los siguientes elementos:



1 Módulo de interfaz de red (obligatorio)

2 Módulo de bus y campo de fuente de alimentación (obligatorio)

3 Módulos de E/S Modicon Edge I/O NTS

4 Accesorios

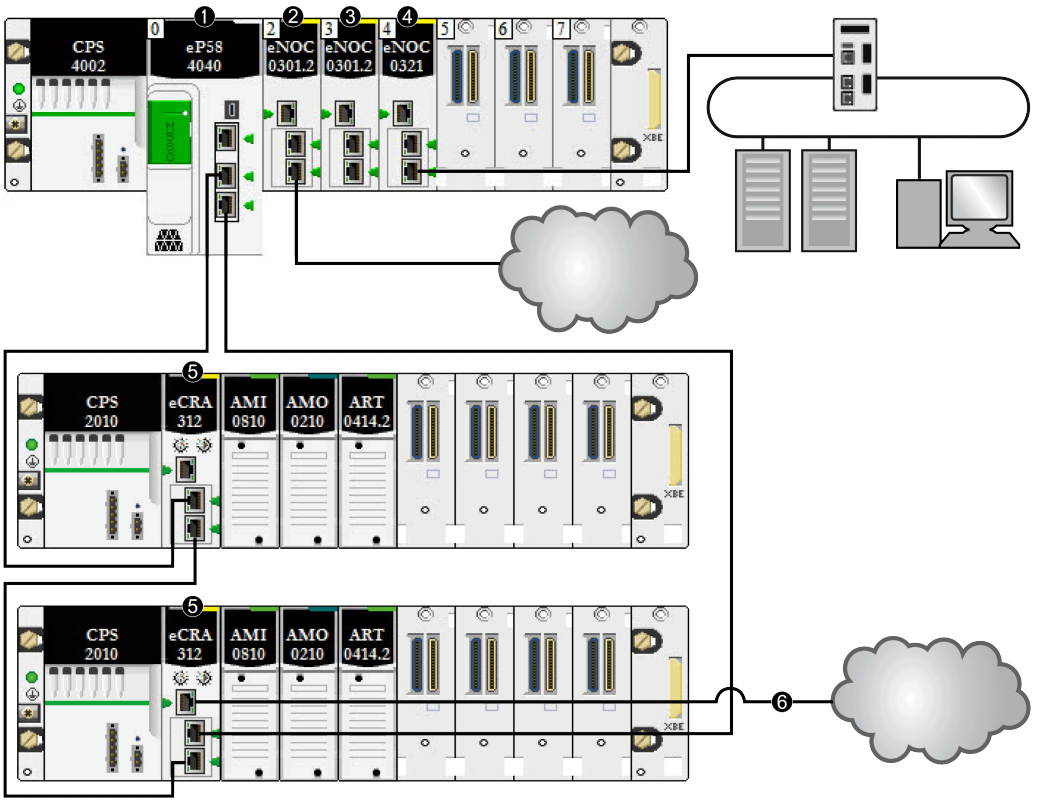
5 Módulo de distribución de campo de fuente de alimentación

Nubes DIO

Las *nubes DIO* contienen equipo distribuido que puede admitir *RSTP*. Las nubes DIO requieren una sola conexión de cable de cobre (sin anillo). Conecte una nube DIO directamente a uno de los siguientes dispositivos:

- módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300
- módulo de comunicaciones BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H) Ethernet
- puerto de servicio del controller
- puerto de servicio de un módulo adaptador EIO BM•CRA312•0 eX80 de una estación RIO

El equipo distribuido de una nube DIO se comunica con la red M580 a través de una conexión con el anillo principal:



1 Un controlador del bastidor principal ejecuta el servicio de explorador de E/S Ethernet.

2 Una nube DIO se conecta a un módulo de comunicaciones BMENOC0301(C) Ethernet (conexión de la placa de conexiones Ethernet deshabilitada).

3 Un módulo de comunicaciones BMENOC0301(C) Ethernet (con la conexión de la placa de conexiones Ethernet deshabilitada) gestiona el equipo distribuido en la red de dispositivos.

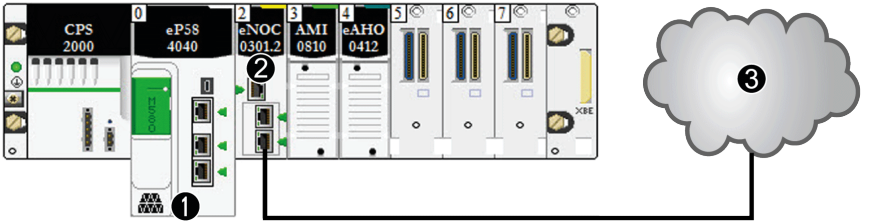
4 Un módulo BMENOC0321 en el bastidor local proporciona transparencia entre la red de dispositivos y la red de control.

5 Un módulo adaptador X80 de rendimiento EIO conecta una estación RIO al anillo principal.

6 Se conecta una nube DIO a un módulo adaptador EIO de rendimiento BM•CRA31210 X80.

NOTA: Un módulo BMENOC0301(C) (3) admite equipo distribuido a través de la conexión de la placa de conexiones Ethernet al controlador, respetando el límite de 128 dispositivos explorados por cada módulo BMENOC0301(C). Cuando un módulo BMENOC0301(C) explora el equipo distribuido con la conexión de placa de conexiones Ethernet deshabilitada (2), los datos se transmiten al controlador a través de X Bus.

Cuando una nube DIO se conecta directamente a un módulo BMENOC0301(C) o BMENOS0300 (con el puerto de la placa de conexiones Ethernet deshabilitado), el equipo distribuido se aísla de la red RIO porque no se comunica con el servicio de explorador de E/S Ethernet del controlador:



1 controller con servicio de explorador DIO

2 Módulo de comunicaciones BMENOC0301(C) Ethernet (conexión de la placa de conexiones Ethernet deshabilitada)

3 Nube DIO *aislada*

Red de dispositivos

Una *red de dispositivos* es una red Ethernet RIO en la que pueden participar los equipos distribuidos con módulos RIO.

En este tipo de red, el tráfico de RIO tiene mayor prioridad en la red, de modo que se entrega antes que el tráfico de DIO, lo que proporciona intercambios RIO deterministas.

La red de dispositivos contiene un bastidor local, estaciones RIO, equipos distribuidos, módulos de conmutación de opción de red, dispositivos adaptadores, etc. Los dispositivos conectados a esta red deben respetar determinadas reglas para facilitar el *determinismo* de RIO. En la sección relativa al tiempo de respuesta de la aplicación, página 117 se proporciona información detallada sobre el determinismo.

Red de control

Una *red de control* es una red basada en Ethernet que contiene controladores, sistemas SCADA, un servidor NTP, PC, sistemas AMS, conmutadores, etc. Se admiten dos tipos de topología:

- *plano*: todos los dispositivos de esta red pertenecen a la misma subred.
- *2 niveles*: la red se divide en una red operativa y en una red de intercontroladores. Estas dos redes pueden ser físicamente independientes, pero normalmente están conectadas mediante un dispositivo de enrutamiento.

El módulo de red de control BMENOC0321(C) se instala en el bastidor local de un sistema M580. El módulo proporciona las interfaces para comunicarse con una red de control y con aplicaciones cliente en una red Ethernet RIO.

El objetivo principal del módulo BMENOC0321(C) consiste en proporcionar transparencia entre la red de control, la red de dispositivos y una red DIO ampliada y a la vez conservar el determinismo de la red de dispositivos. El módulo BMENOC0321(C) proporciona además servicios para comunicarse con las aplicaciones del controlador que se ejecutan en la red de control.

Solo se puede configurar un módulo BMENOC0321(C) en el bastidor local. Para poder establecer la comunicación con los módulos de una red de dispositivos M580, compruebe que los puertos de la placa de conexiones Ethernet del controlador, los módulos BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H) y el módulo BMENOC0321(C) estén habilitados.

Cables de cobre y fibra

Los tipos de cable de cobre y fibra y las distancias máximas para módulos RIO se describen en el tema que trata la instalación de cables en la *guía de instalación y configuración de los módulos de E/S remotas* de *Modicon M580*.

Cálculo del número máximo de dispositivos en un anillo habitual M580 principal de RIO

El anillo principal de un sistema M580 típico admite hasta 32 dispositivos. Los tipos de dispositivos válidos son los siguientes:

1. Un bastidor local, página 25 (que contiene el controlador, módulos de comunicación y módulos de E/S)
2. Un máximo de 31 estaciones RIO, página 27 (con un módulo adaptador BM•CRA312•0 EIO en cada estación).

NOTA:

- No cuente los módulos BMXNRP020• en el cálculo.
- El número máximo de módulos adaptadores BM•CRA312•0 EIO de una estación RIO es 31.
- Para conocer el número máximo de módulos admitidos en un sistema M580, consulte la tabla de capacidades de comunicación en Selección de un controlador para el sistema M580, página 80 y Consideraciones acerca del rendimiento del sistema, página 114.

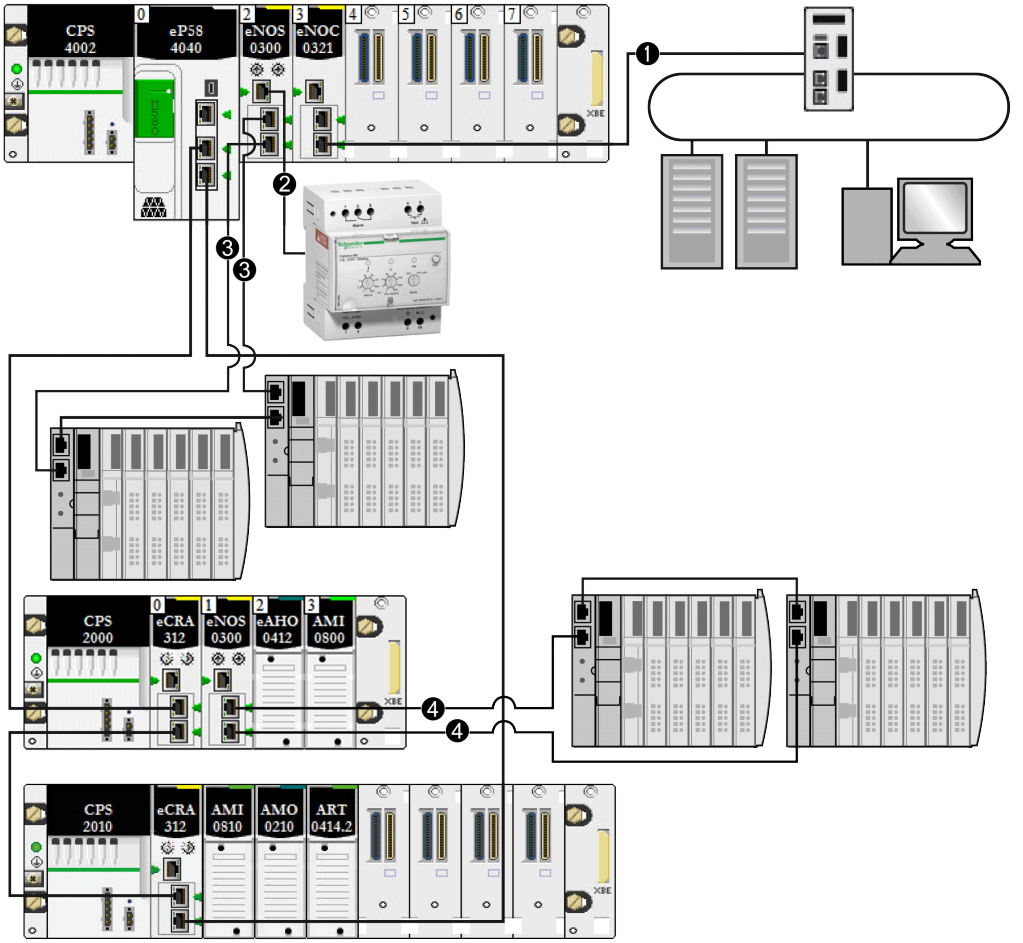
Topologías de red RIO/DIO típicas

Introducción

En este tema se tratan algunas de las topologías de red DIO y RIO más comunes que usan componentes del sistema típicos, página 24.

Encadenamiento tipo margarita DIO y bucle de encadenamiento tipo margarita DIO

Los módulos de conmutación de la opción de red BMENOS0300 admiten el equipo distribuido como se muestra a continuación:



1 Un módulo BMENOC0321 del bastidor local proporciona transparencia entre la red de dispositivos y la red de control.

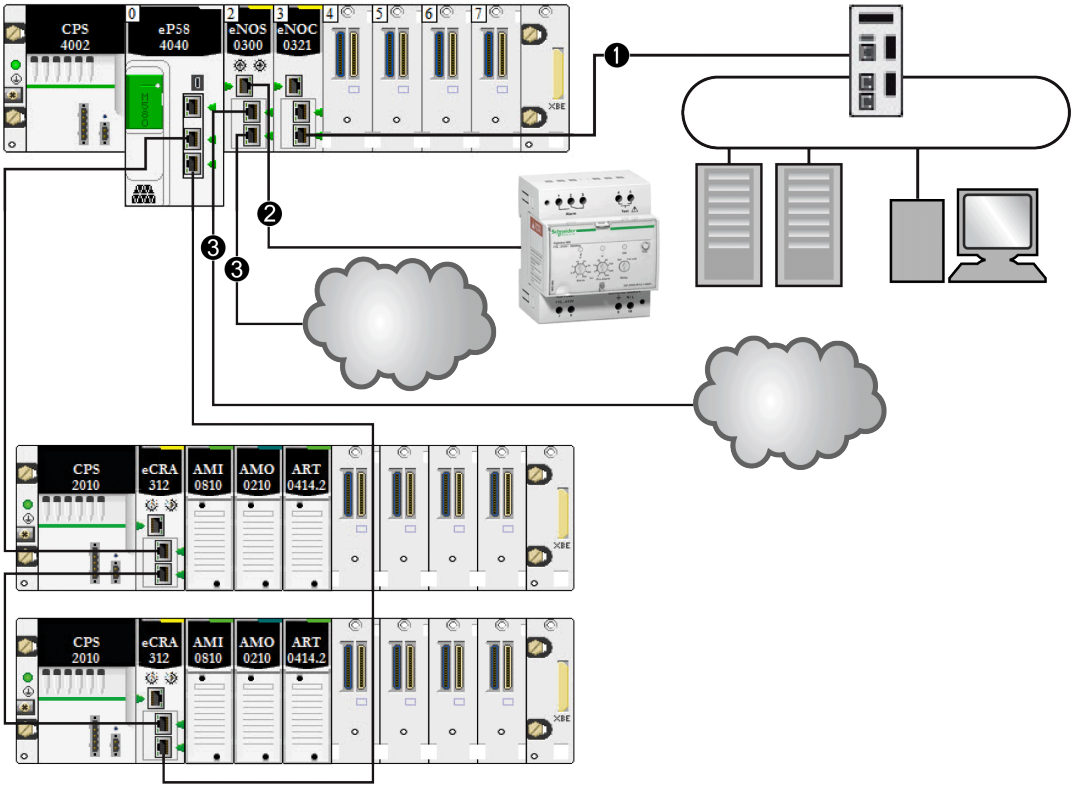
2 Un módulo BMENOS0300 del bastidor local se conecta a un encadenamiento tipo margarita DIO.

3 El mismo módulo BMENOS0300 del bastidor local se conecta a un bucle de encadenamiento tipo margarita DIO.

4 Un módulo BMENOS0300 de una estación (e)X80 se conecta a un subanillo DIO.

Encadenamiento tipo margarita DIO y nubes DIO

Los módulos de conmutación de la opción de red BMENOS0300 admiten el equipo distribuido como se muestra a continuación:



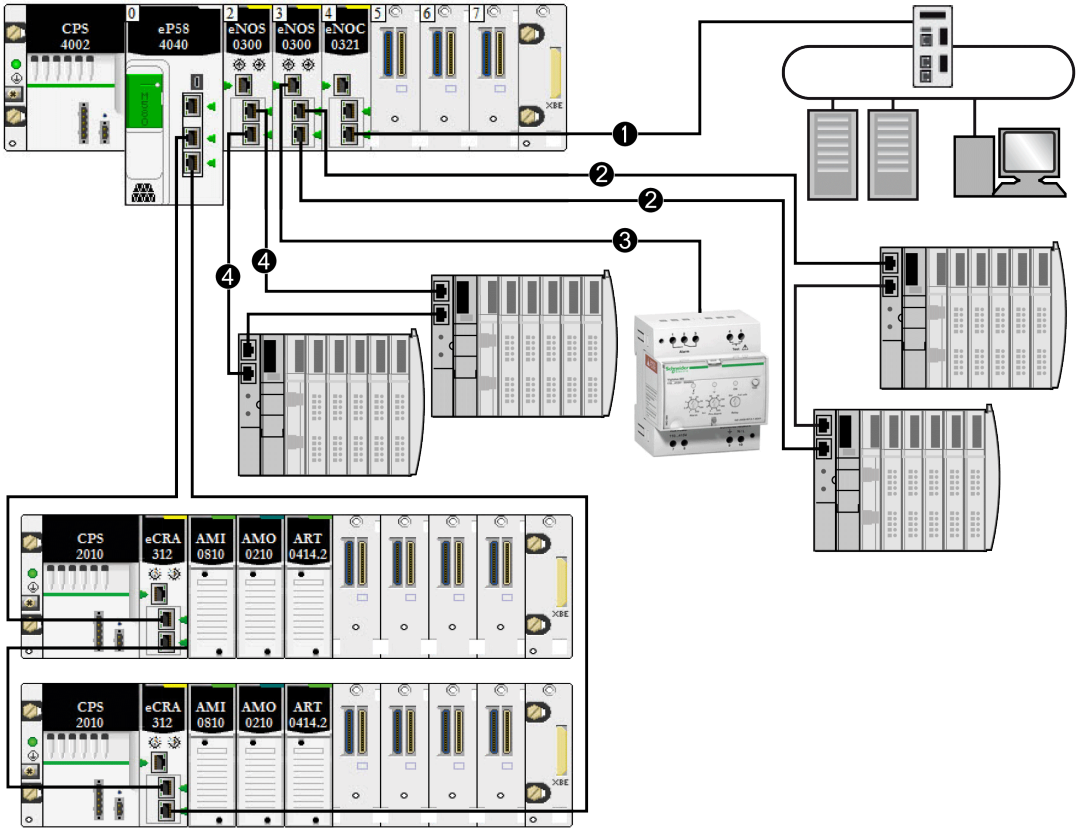
1 Un módulo BMENOC0321 del bastidor local proporciona transparencia entre la red de dispositivos y la red de control.

2 El módulo BMENOS0300 del bastidor local se conecta a un encadenamiento tipo margarita DIO.

3 El mismo módulo BMENOS0300 del bastidor local se conecta a dos nubes DIO.

Encadenamiento tipo margarita DIO y varios bucles de encadenamiento tipo margarita DIO

Un módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300 de un bastidor local admite un encadenamiento tipo margarita DIO y un bucle de encadenamiento tipo margarita DIO. Otro módulo BMENOS0300 distinto del mismo bastidor admite otro bucle de encadenamiento tipo margarita DIO:



1 Un módulo BMENOC0321 del bastidor local proporciona transparencia entre la red de dispositivos y la red de control.

2 El módulo BMENOS0300 del bastidor local se conecta a un encadenamiento tipo margarita DIO.

3 El mismo módulo BMENOS0300 del bastidor local se conecta a un bucle de encadenamiento tipo margarita DIO.

4 Otro módulo BMENOS0300 del bastidor local se conecta a otro bucle de encadenamiento tipo margarita DIO.

NOTA: Esta arquitectura se aplica sólo a sistemas autónomos Modicon M580. **No** se admite en sistemas Hot Standby.

Modicon Edge I/O NTS en topologías de red RIO

Introducción

En este tema se presenta el sistema Modicon Edge I/O NTS y cómo este se integra en el sistema de control Modicon M580. Consulte las guías de usuario de Modicon Edge I/O NTS, página 11.

Modicon Edge I/O NTS es un dispositivo DIO que se puede usar en cualquier arquitectura descrita en este manual, en nubes DIO o con el mismo uso que los ejemplos de Advantys STB.

Modicon Edge I/O NTS tiene una característica especial en comparación con cualquier otra DIO. Con la parametrización correcta, se puede integrar en arquitecturas M580 en lugares donde no se permiten DIO, como el anillo principal RIO. En este capítulo se presentan las funciones específicas de Modicon Edge I/O NTS cuando se usa en arquitecturas M580.

Compatibilidad de red RIO

La red RIO funciona como una red Ethernet controlada. El cumplimiento de las reglas de la red RIO garantiza un comportamiento de tipo determinista por parte del sistema Modicon M580.

La red RIO incluye los siguientes dispositivos:

- Conmutador de anillo dual ampliado ConneXium - TCSESM-E (DRS Connexium)
- Conmutador de anillo dual ampliado Modicon - MCSESM-E (DRS Modicon)
- Estaciones RIO Ethernet (x80 - BMxCRA o Quantum 140CRA31200)
- Módulo de comunicaciones Modicon x80 BMENOS0300
- Módulo convertidor de fibra Modicon x80 BMXNRP0200
- Altivar Process ATV9••
- Módulo de interfaz de red (NIM) NTSNEC1200(H)

Estos dispositivos compatibles con RIO pueden estar conectados físicamente al anillo RIO y coexistir en la red RIO.

Estos dispositivos pueden configurarse y explorarse mediante exploradores de E/S M580 dirigidos al módulo de interfaz de red NTSNEC1200(H). El NTSNEC1200(H) es un dispositivo de tipo DIO compatible con la red RIO.

Sin embargo, los dispositivos compatibles con la red RIO no pueden considerarse dispositivos RIO: su comunicación con M580 no está sincronizada con el ciclo del controlador ni es determinista.

Para que NTSNEC1200(H) sea compatible con RIO, es necesario configurarlo con los siguientes parámetros:

- NTSNEC1200(H) con versión de firmware 1.0.0.505 o posterior
- RSTP habilitado
- Identificador de puente RSTP = 32768
- VLAN QoS para red RIO habilitada

Arquitectura autónoma

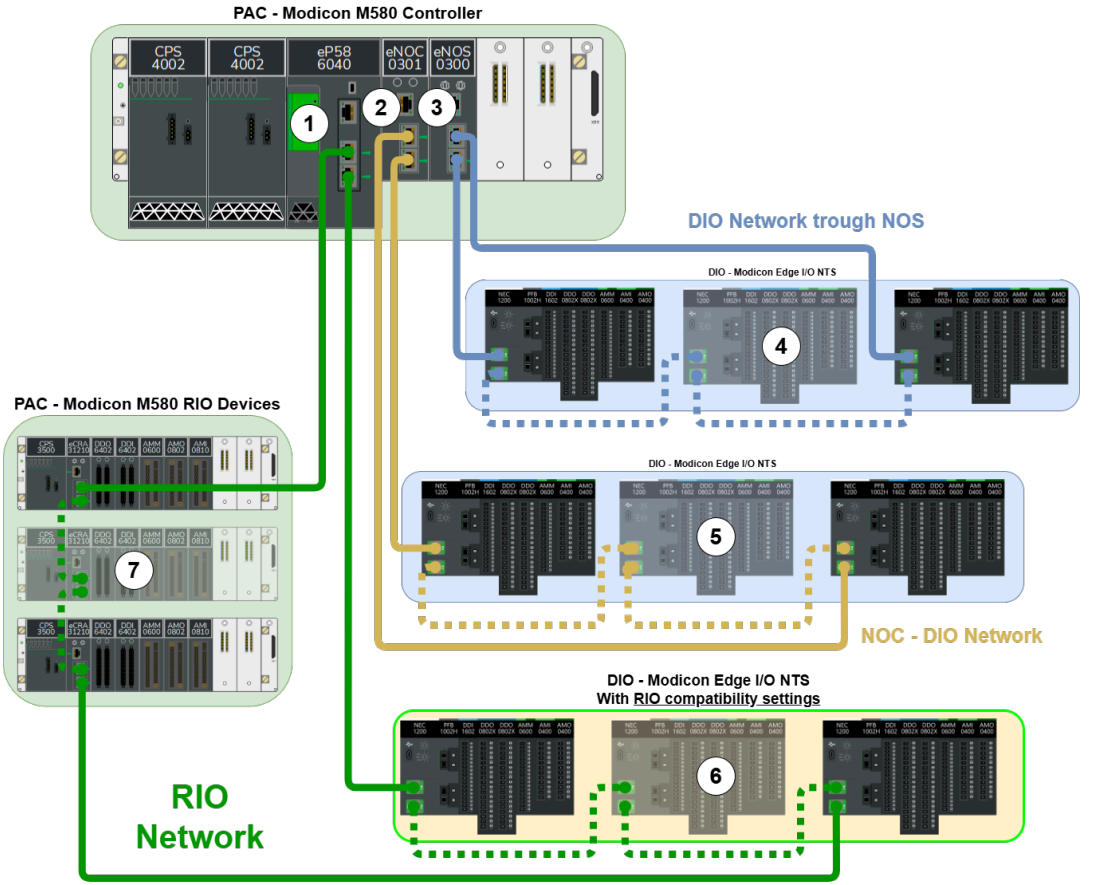
Cuando se configura con compatibilidad con la red RIO, el NTSNEC1200(H) puede usarse en las siguientes topologías autónomas sin que ello afecte al determinismo de la red RIO o de X80.

Los controladores autónomos (BMEP58•0•0) admiten las siguientes topologías:

- Modicon Edge I/O NTS en el anillo/nube DIO del controlador
- Modicon Edge I/O NTS en el anillo/nube DIO del BMENOC••••(C)
- Modicon Edge I/O NTS en el anillo/nube DIO del BMENOS••••

Para obtener información sobre cómo implementar Modicon M580 con Modicon Edge I/O NTS y conmutadores Modicon DRS, consulte la *guía del sistema de topologías complejas Modicon M580*.

Ejemplo


PAC - Modicon M580 Controller
CPS 4002
CPS 4002
eP58 6040
eNOC 0301
eNOS 0300
1
2
3
DIO Network trough NOS
DIO - Modicon Edge I/O NTS
4
PAC - Modicon M580 RIO Devices
7
DIO - Modicon Edge I/O NTS
5
NOC - DIO Network
DIO - Modicon Edge I/O NTS
With RIO compatibility settings
6
RIO
Network

1 Controlador RIO M580 que explora dispositivos RIO y DIO.

2 Módulo de comunicaciones Ethernet BMENOC0301 (exploración de hasta 128 dispositivos DIO).

3 El módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300 permite al controlador ampliar su red de control.

4 Islas Modicon Edge I/O NTS exploradas por el controlador a través del módulo BMENOS300.

5 Islas Modicon Edge I/O NTS exploradas por el módulo de comunicaciones Ethernet BMENOC0301

6 Islas Modicon Edge I/O NTS exploradas por el controlador y dentro de la red RIO. En este caso, el módulo Modicon Edge I/O NTS debe configurarse con ajustes compatibles con RIO; de lo contrario, interferirá con el determinismo de la red.

7 Estaciones X80 RIO (BM•CRA312•0) exploradas por el controlador con determinismo de RIO.

NOTA:

- En una configuración en anillo RSTP, solo se admiten los dispositivos que se enumeran a continuación dentro del bucle:
  - 40 dispositivos DIO
  - 31 dispositivos RIO y un controlador
- Cuando use módulos BMENOC0••• y tenga un anillo RSTP en la red del controlador, deshabilite la placa de conexiones Ethernet de BMENOC0••• para evitar bucles de red. Para obtener más información, consulte la *guía del sistema de topologías complejas Modicon M580*.
- En una red RIO, la topología en anillo RSTP es obligatoria.

Conexiones DIO

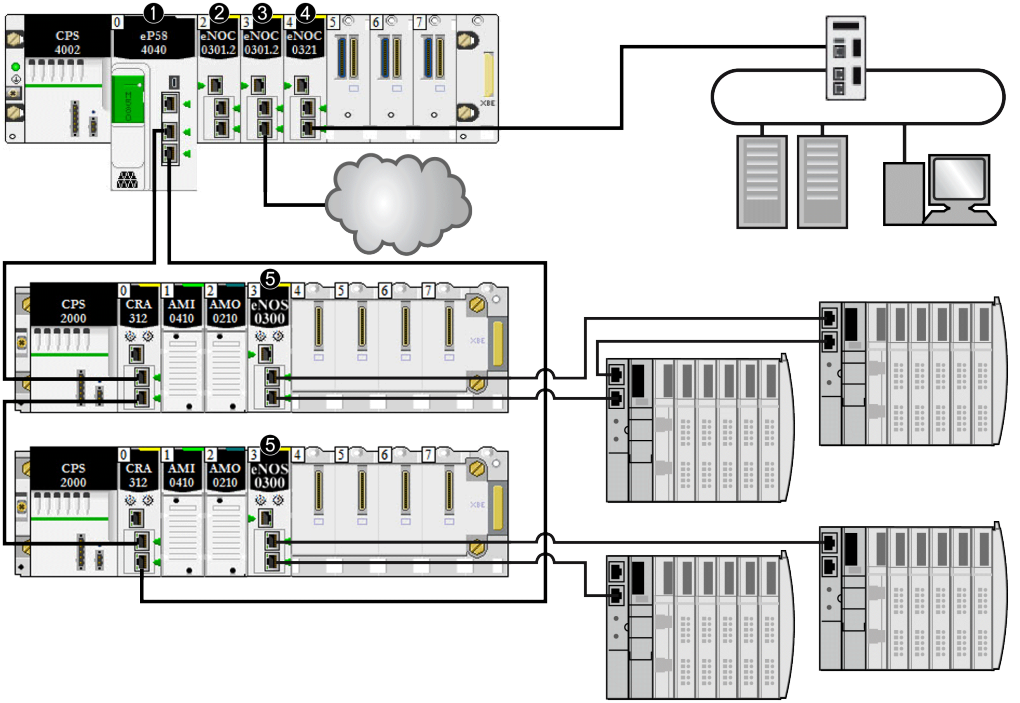
bucle de encadenamiento tipo margarita de gran capacidad

Conecte el equipo distribuido a un bucle de encadenamiento tipo margarita de gran capacidad mediante uno de los siguientes:

- módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300 de una estación X80
- puerto de servicio de una controller
- puerto de servicio de un módulo adaptador BM•CRA312•0 EIO

- puerto de servicio de un módulo de comunicaciones BMENOC0301 / BMENOC0311/ BMENOC0302(H)

Utilice esas conexiones para conectar el equipo distribuido a la red RIO:



1 Un controller en el bastidor principal ejecuta el servicio del servidor de comunicaciones de E/S Ethernet.

2 Un módulo de comunicaciones BMENOC0301 Ethernet (conexión de la placa de conexiones Ethernet deshabilitada) gestiona el equipo distribuido en la red de dispositivos.

3 Un módulo de comunicaciones BMENOC0301 Ethernet (conexión de la placa de conexiones Ethernet habilitada) se conecta a una nube DIO.

4 Un módulo BMENOC0321 en el bastidor local proporciona transparencia entre la red de dispositivos y la red de control.

5 Un módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300 se conecta a un subanillo DIO.

NOTA: Los diagramas y detalles de cada topología se muestran en el tema Selección de una topología, página 73.

Funciones del sistema

Introducción

Un sistema M580 puede incluir configuración de software, servicios y características que usted puede estar usando actualmente en su sistema.

Software Control Expert

El software Control Expert se usa en un sistema M580.

Para conocer los procedimientos detallados de configuración de Control Expert, consulte la *guía de instalación y configuración* del módulo; consulte la lista en la sección Documentos relacionados, página 11.

Función CCOTF

La función Cambiar configuración sobre la marcha (CCOTF, Change Configuration on the Fly) permite realizar cambios o modificaciones en la configuración de las E/S de las estaciones RIO Ethernet cuando el controller se encuentra en la modalidad STOP o RUN.

Encontrará información detallada en el *Manual del usuario del cambio de configuración sobre la marcha* de *Modicon M580*.

Marcas de tiempo

- Para estaciones Modicon X80 RIO en una *placa de conexiones de X Bus*, página 25, las marcas de tiempo están gestionadas por un módulo BMX ERT 1604 instalado en la estación RIO con una resolución de 1 ms. El módulo adaptador BMXCRA31210 X80 de rendimiento EIO también gestiona esta funcionalidad.
- Para estaciones Modicon X80 RIO en una *placa de conexiones Ethernet*, las marcas de tiempo están gestionadas por un módulo adaptador X80 EIO de rendimiento BMECRA31210 instalado en la estación RIO con una resolución de 10 ms.
- Se pueden incluir marcas de tiempo en las entradas o salidas de módulos digitales X80 en una estación RIO con un módulo adaptador BM• CRA 312 10 X80 EIO.
- Se pueden incluir marcas de tiempo en las variables locales en el controller.

Los módulos adaptadores BMXCRA31210 y BMECRA31210 eX80 EIO poseen la misma resolución/precisión para un servidor NTP determinado. La precisión es mejor si se usa un servidor NTP dedicado en lugar de un controller M580 como servidor NTP.

Servicios Ethernet

Como ya se ha mencionado, algunos controllers admiten los servicios de exploración RIO y DIO, mientras que otros admiten únicamente los servicios DIO. Los servicios Ethernet que se pueden usar en estas clases de controlador M580 se distinguen en los aspectos siguientes:

Servicio	Controladores compatibles con RIO	Controladores compatibles con DIO
Seguridad	X	X
IPConfig	X	X
RSTP	X	X
SNMP	X	X
NTP	X	X
Conmutador (1)	—	X
QoS	—	X
ServicePort	X	X
Configuración avanzada	—	X
(1) Habilite los puertos Ethernet (ETH) y de la placa de conexiones y seleccione sus velocidades de transmisión respectivas.		

Los parámetros de estos servicios pueden configurarse con Unity Pro 10.0 o versiones posteriores, o bien con EcoStruxure Control Expert.

- Dirección IP (consulte el tema sobre la configuración de la *guía de instalación y configuración* del módulo; consulte la lista en la sección Documentos relacionados, página 11)

  NOTA: Los módulos adaptadores BM•CRA312•0 EIO reciben una dirección IP automáticamente. No puede cambiar esta dirección IP en esta pantalla. Para cambiar la dirección IP, abra la pantalla de configuración del controlador de Control Expert.
- RSTP (consulte el tema sobre la configuración de la *guía de instalación y configuración* del módulo; consulte la lista en la sección Documentos relacionados, página 11)

  SNMP (consulte el tema sobre la configuración de la *guía de instalación y configuración* del módulo; consulte la lista en la sección Documentos relacionados, página 11)

- puerto de servicio (consulte el tema sobre la configuración de la *guía de instalación y configuración* del módulo; consulte la lista en la sección Documentos relacionados, página 11)
- SNTP (consulte el tema sobre la configuración de la *guía de instalación y configuración* del módulo; consulte la lista en la sección Documentos relacionados), página 11

Mensajes explícitos

Los módulos de comunicaciones M580 controllers y Ethernet admiten los mensajes explícitos a través de los protocolos EtherNet/IP y Modbus TCP. Esta función se detalla en la *guía de instalación y configuración* del módulo; consulte la lista en la sección Documentos relacionados, página 11.

Use los mensajes explícitos para realizar un diagnóstico ampliado. Los métodos de los mensajes explícitos en los sistemas M580 son los siguientes:

- Mensajes explícitos de EtherNet/IP o Modbus TCP que usan uno de los siguientes bloques de funciones:
  - READ_VAR
  - WRITE_VAR
  - DATA_EXCH
- Mensajes explícitos a través de la interfaz gráfica de usuario de Control Expert, como se describe en los manuales; por ejemplo, la *guía de referencia del hardware Modicon M580* y la *guía de configuración e instalación del módulo de comunicaciones Ethernet BME NOC 03•1.*

  NOTA: Para obtener información detallada sobre estos bloques de funciones, consulte la parte *ampliada* en la biblioteca del bloque de comunicaciones de EcoStruxure™ Control Expert.

Normas y certificaciones

Descargar

Haga clic en el enlace correspondiente al idioma que prefiera para descargar las normas y las certificaciones (formato PDF) aplicables a los módulos de esta línea de productos:

Título	Idiomas
Plataformas Modicon M580, M340 y X80 I/O, Normas y certificaciones	• Inglés: EIO0000002726 • Francés: EIO0000002727 • Alemán: EIO0000002728 • Italiano: EIO0000002730 • Español: EIO0000002729 • Chino: EIO0000002731

Módulos de un sistema M580

Contenido de este capítulo

Módulos y conmutadores....51
Módulos de E/S Modicon X80....56
Equipo distribuido....65

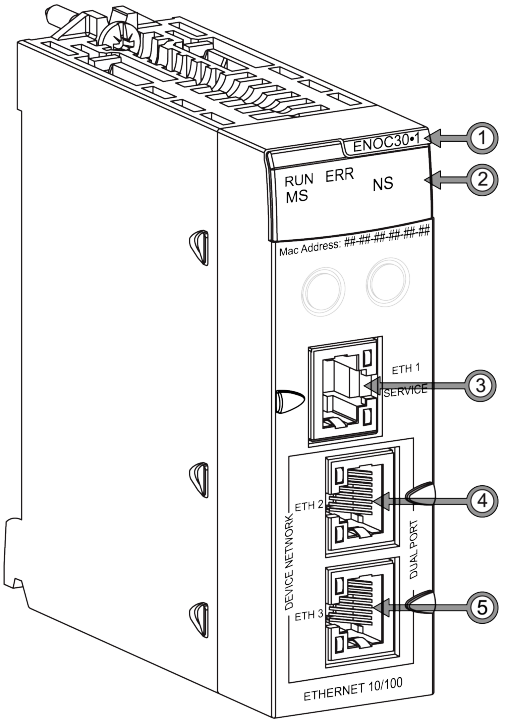
Vista general

En este capítulo se describen los módulos requeridos y compatibles de un sistema M580.

Módulos y conmutadores

Módulos de comunicaciones Ethernet

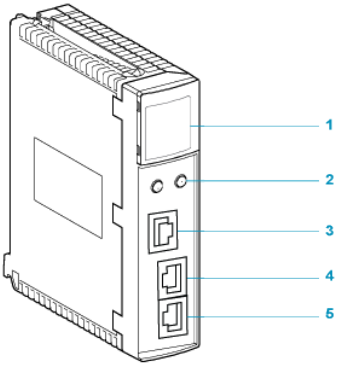
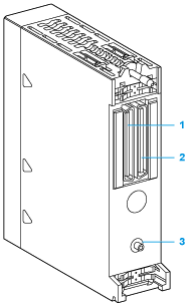
En la tabla siguiente se muestran los módulos de comunicación Ethernet que se pueden usar en un bastidor local de un sistema M580:

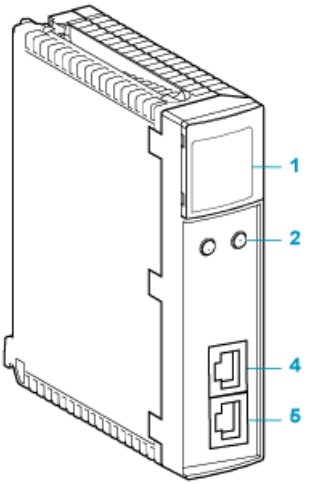
Referencia	Descripción	Imagen
BMENOC0301 (C) es un módulo de comunicaciones Ethernet genérico, mientras que BMENOC0311 es un módulo de comunicaciones Ethernet comparable con funciones FactoryCast adicionales.	Módulo de comunicaciones Ethernet con servicios web Un bastidor local M580 permite la instalación de un máximo de cuatro módulos BMENOC0301(C)/ BMENOC0311, en función del controller que elija, página 80. Cuando la conexión de placa de conexiones Ethernet está habilitada, el módulo puede gestionar el equipo distribuido en la red de dispositivos. Cuando la conexión de placa de conexiones Ethernet está deshabilitada, el módulo solamente puede admitir el equipo distribuido en una red aislada. Estos dos módulos están diseñados para instalarse en una placa de conexiones Ethernet (con el conector en la parte posterior derecha). Para obtener información sobre los módulos BMENOC0301(C)/ BMENOC0311, consulte la *guía de instalación y configuración del módulo de comunicaciones Ethernet BMENOC03•1* de *Modicon M580*.	 **1** nombre del módulo **2** pantalla LED **3** puerto SERVICE (ETH 1) **4** puerto DEVICE NETWORK (ETH 2) **5** puerto DEVICE NETWORK (ETH 3)
Módulo de comunicaciones Ethernet de alto rendimiento BMENOC0302 (H)	Módulo de comunicaciones Ethernet de alto rendimiento con servicios web El bastidor M580 admite hasta seis módulos BMENOC0302(H), en función del tipo de controlador que elija. Para obtener más información sobre el módulo BMENOC0302(H), consulte la *guía de instalación y configuración del módulo de comunicaciones Ethernet de alto rendimiento Modicon M580 BMENOC0302*.	
BMENOC0321 (C)	Módulo de comunicaciones Ethernet que actúa como módulo de red de control para proporcionar transparencia entre una red de dispositivos M580 y la red de control. Solo es posible instalar un único módulo BMENOC0321(C) por cada bastidor local M580. Para obtener información sobre el módulo BMENOC0321(C), consulte la *guía de instalación y configuración del módulo de red de control BMENOC0321* de *Modicon M580*.	

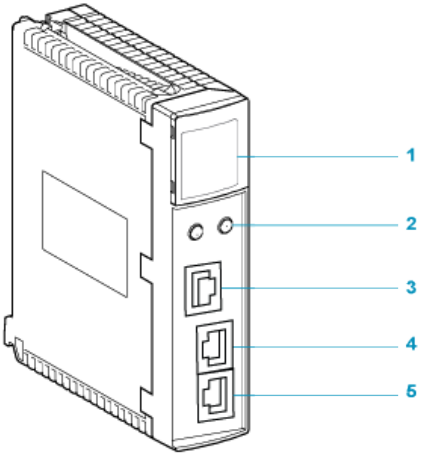
NOTA: Cubra los puertos Ethernet no usados con guardapolvos.

Módulos adaptadores EIO

Los siguientes módulos adaptadores X80 EIO se usan en un sistema M580.

Referencia	Descripción	Imagen
BMECRA31210	Módulo adaptador EIO de rendimiento eX80 El módulo BMECRA31210 se puede instalar en una placa de conexiones Ethernet (conector en la parte posterior derecha) para admitir módulos de E/S eX80 que requieren Ethernet en la placa de conexiones. El pin de llaves de la parte trasera del módulo no le permitirá instalarlo en placas de conexiones no admitidas, página 25. Solamente se puede instalar un módulo BM•CRA312•0 en una estación RIO eX80. Este módulo adaptador dispone de un puerto de servicio (3) y de una función de marcas de tiempo. Este módulo admite un bastidor remoto ampliado. Este módulo adaptador admite módulos expertos, página 64 y CCOTF. Para obtener más información sobre los módulos BM•CRA312•0, consulte la *guía de instalación y configuración de los módulos de E/S remotas* de *Modicon M580*.	 **1** pantalla LED **2** conmutadores rotativos **3** puerto service (ETH 1) **4** puerto device network (ETH 2) **5** puerto device network (ETH 3)  **1** conector X Bus (lado izquierdo) **2** conector Ethernet (lado derecho) **3** Pin de llaves que no permite instalar este módulo en placas de conexión no compatibles

Referencia	Descripción	Imagen
BMXCRA31200	módulo adaptador EIO estándar X80 Solamente se puede instalar un módulo BM•CRA312•0 en una estación RIO eX80. Este módulo adaptador **no** dispone de un puerto de servicio o de una función de marcas de tiempo. Este módulo admite un bastidor remoto ampliado. Este módulo adaptador solamente admite módulos analógicos y binarios X80, página 56 que no requieren una placa de conexiones Ethernet. Para obtener más información sobre los módulos BM•CRA312•0, consulte la *guía de instalación y configuración de los módulos de E/S remotas* de *Modicon M580*.	 **1** pantalla LED **2** conmutadores rotativos **3** puerto de servicio (ETH 1) **4** puerto device network (ETH 2) **5** puerto device network (ETH 3)

Referencia	Descripción	Imagen
BMXCRA31210	Módulo adaptador EIO de rendimiento X80 Solamente se puede instalar un módulo BM•CRA312•0 en una estación RIO X80. Este módulo adaptador dispone de un puerto de servicio (3) y de una función de marcas de tiempo. Este módulo admite un bastidor remoto ampliado. Este módulo adaptador admite módulos expertos X80, página 64 y CCOTF, así como módulos analógicos y binarios, página 56 que no requiere una placa de conexiones Ethernet. Para obtener más información sobre los módulos BM•CRA312•0, consulte la *guía de instalación y configuración de los módulos de E/S remotas* de *Modicon M580*.	 **1** pantalla LED **2** conmutadores rotativos **3** puerto service (ETH 1) **4** puerto device network (ETH 2) **5** puerto device network (ETH 3)

Módulos de E/S Modicon X80

Introducción

Los siguientes módulos de E/S se pueden montar en bastidores locales o estaciones RIO de un sistema M580.

A no ser que se indique lo contrario en estas tablas, los módulos de E/S X80 son compatibles con los siguientes bastidores de las estaciones RIO:

- Un bastidor X Bus con un módulo adaptador BMXCRA312•0 X80 EIO
- Un bastidor Ethernet con un módulo adaptador BMECRA312•0 eX80 EIO

Algunos de estos módulos también contienen páginas web incorporadas que se pueden utilizar para la configuración y el diagnóstico. Encontrará las descripciones de las páginas web en la documentación de producto correspondiente y en la ayuda de Control Expert.

NOTA: También están disponibles las versiones con revestimiento homologado (endurecido H) de muchos de estos módulos. Consulte las especificaciones de equipo endurecido en la guía de *Plataformas Modicon M580, M340 y X80 I/O, Normas y certificaciones*.

Módulos analógicos Modicon X80

Los módulos que requieren Ethernet en la placa de conexiones solo se pueden instalar en los bastidores principales locales o remotos. No se pueden instalar en bastidores ampliados.

NOTA: Las pantallas de depuración no están disponibles para los módulos analógicos de estaciones RIO y los parámetros no se pueden cambiar (alineación, filtro, offset...). Si necesita modificar los parámetros, use los módulos analógicos en los bastidores locales o ampliados locales.

Estos módulos de E/S analógicos son compatibles con bastidores locales Modicon X80 que contienen un controller y estaciones RIO:

Tipo de módulo	**Módulo**	**Instalación en...**			
		Bastidor local principal	**Bastidor local ampliado**	**Bastidor remoto principal**	**Bastidor remoto ampliado**
entrada	BMXAMI••••	+(3)	+(3)	+	+
	BMXART••••(1)	+(3)	+(3)	+	+
	BMEAHI0812(2)	+(3)	-	+(4)	-
salida	BMXAMO••••	+(3)	+(3)	+	+
	BMEAHO0412(2)	+(3)	-	+(3)	-
entrada/ salida	BMXAMM0600	+(3)	+(3)	+	+

(1) No se admite la tarea FAST.

(2) Estos módulos requieren una placa de conexiones Ethernet.

(3) No se admite en un sistema M580 Hot Standby.

(4) Cuando se instale en una estación RIO, use un módulo adaptador EIO de rendimiento **BM•CRA31210** (e)X80. Estos módulos **no** son compatibles con los módulos adaptadores EIO estándar **BM•CRA31200** (e)X80.

+ Permitido

- No permitido

NOTA: Se permite un máximo de dos módulos analógicos en una estación RIO que contenga un módulo adaptador BMXCRA31200.2 X80 EIO. Estos módulos analógicos pueden tener hasta 8 canales (16 para los módulos de E/S analógicos).

Cuando los módulos siguientes se usan en un bastidor local (que contiene un controller) y en estaciones RIO, requieren estas versiones:

Módulo	Versión del producto	Versión del software
BMXAMI0410	PV5	SV1.1
BMXAMM0600	PV5 o posterior	SV1.2
BMXAMO0210	PV7 o posterior	SV1.1
BMXART0414	PV5, PV6	SV2.0
	PV7	SV2.1
BMXART0814	PV3, PV4	SV2.0
	PV5 o posterior	SV2.1

NOTA: Actualice los módulos con la versión más reciente disponible del software.

Módulos binarios Modicon X80

En la pantalla de configuración del controller en Control Expert, puede configurar un canal del módulo de E/S digital como una entrada **RUN**/**STOP** mediante la selección de esta casilla de verificación. Esta acción se puede ejecutar en un canal de E/S local solamente en datos de E/S de tipo topológico. (Esta configuración no está disponible en sistemas Hot Standby).

Estos módulos de E/S binarios son compatibles con bastidores locales de Modicon X80 que contienen un controller y estaciones RIO:

Tipo de módulo	Módulo	Instalación en...			
		Bastidor local principal	Bastidor local ampliado	Bastidor remoto principal	Bastidor remoto ampliado
entrada	BMXDAI••••	+(2)	+(2)	+	+
	BMXDDI••••(1)	+(2)	+(2)	+	+
salida	BMXDAO••••	+(2)	+(2)	+	+
	BMXDDO••••	+(2)	+(2)	+	+
	BMXDRA••••(1)	+(2)	+(2)	+	+
	BMXDRC••••	+(2)	+(2)	+	+

Tipo de módulo	Módulo	Instalación en...			
		Bastidor local principal	Bastidor local ampliado	Bastidor remoto principal	Bastidor remoto ampliado
entrada/ salida	BMXDDM••••	+(2)	+(2)	+	+

(1) Antes de instalar los módulos de E/S que utilizan una fuente de alimentación de 125 V CC, consulte la información referente al descenso de temperatura en las guías de hardware de los módulos de E/S correspondientes a su plataforma.

(2) No se admite en un sistema M580 Hot Standby.

+ Permitido

- No permitido

NOTA: Actualice los módulos con la versión más reciente disponible del software.

Módulos de comunicaciones Modicon X80

NOTA: El número máximo de módulos de comunicaciones que puede instalar en el bastidor local dependerá del controller que escoja, página 80.

Estos módulos de comunicación son compatibles con los bastidores locales M580 (que contienen un controller con un servicio de servidor de comunicaciones de E/S Ethernet) y estaciones RIO que contienen un módulo adaptador BM•CRA312•0 X80 EIO:

Módulo	Comentario	Instalación en...			
		Bastidor local principal	Bastidor local ampliado	Bastidor remoto principal	Bastidor remoto ampliado
BMXNOM0200(1)	Solo se admite la tarea MAST. Se describen restricciones adicionales en el capítulo *Normas de limitación e implementación BMXNOM0200* (consulte Modicon X80, BMXNOM0200 Módulo de conexión en serie, Manual del usuario). Consulte las instrucciones para configurar el módulo BMXNOM0200 en una estación X80 RIO (consulte Modicon M580, Módulos RIO, Guía de instalación y configuración)	+(3)	+(3)	+(4)	+
BMXNOR0200	Solo se admite la tarea MAST.	+(3)	+(3)	-	-
BMXNGD0100	Dedicado a datos globales. Para obtener detalles sobre la configuración, consulte la guía del usuario de BMXNOE0100 (3100713•) (consulte Modicon M340 para Ethernet, Comunicaciones Módulos y procesadores, Manual del usuario). El módulo BMXNGD0100 tiene la misma funcionalidad global de datos que el BMXNOE0100, pero no admite estos servicios: Exploración de E/S, servidor de direcciones, sincronización horaria, supervisión de ancho de banda o páginas web.	+(3)	-	-	-

Módulo	Comentario	Instalación en...			
		Bastidor local principal	Bastidor local ampliado	Bastidor remoto principal	Bastidor remoto ampliado
BMXEIA0100(1)	Solo se admite la tarea MAST. En una configuración M580, se permite un máximo de 16 módulos AS-i . En una estación RIO que contiene un adaptador BM•CRA3•• X80 EIO, se permite un máximo de dos módulos AS-i . Se permite el siguiente número máximo de módulos AS-i en un bastidor local que contiene uno de los siguientes controladores. • BMEP581020: dos • BMEP582020: cuatro • BMEP582040: cuatro • BMEP583020: seis • BMEP583040: seis • BMEP584020: ocho • BMEP584040: ocho • BMEP585040: ocho • BMEP586040: ocho En un sistema M580 que usa los controladores BME•585040 o BME•586040, se permite un máximo de 16 módulos AS-i en estaciones RIO.	+(3)	+(3)	+(4)	+
BMECXM0100(2)	Conecta un controlador M580 con dispositivos de bus de campo CANopen en una red Ethernet. Requiere una placa de conexiones Ethernet.	+(3)	-	+	-

Módulo	Comentario	Instalación en...			
		Bastidor local principal	Bastidor local ampliado	Bastidor remoto principal	Bastidor remoto ampliado
BMXNRP0200, BMXNRP0201	Conversión de cable de fibra	+	+	+	+

(1) Si se incluyen un módulo BMXNOM0200 y un módulo BMXEIA0100 en la misma estación RIO, solo se admitirá uno de cada módulo.

(2) Compatible con controladores M580 V2.00 o posterior.

(3) No se admite en un sistema M580 Hot Standby.

(4) Cuando se instale en una estación RIO, use un módulo adaptador EIO de rendimiento **BM•CRA31210** (e)X80. Estos módulos **no** son compatibles con los módulos adaptadores EIO estándar **BM•CRA31200** (e)X80.

+ Permitido

- No permitido

Módulos de conteo Modicon X80

Cuando se instala en una estación RIO, use un módulo adaptador **BM•CRA31210** (e)X80 de rendimiento EIO. Estos módulos **no** son compatibles con los módulos adaptadores EIO estándar **BM•CRA31200** (e)X80.

Las tareas de eventos de E/S solo se admiten a través del tipo de datos topológicos, no a través del DDT de dispositivo.

Estos módulos de conteo son compatibles con los bastidores locales M580 (que contienen un controller con un servicio de servidor de comunicaciones de E/S Ethernet) y estaciones RIO que contienen un módulo adaptador de rendimiento BM•CRA31210 (e)X80 EIO:

Módulo	Comentario	Instalación en...			
		Bastidor local principal	Bastidor local ampliado	Bastidor remoto principal	Bastidor remoto ampliado
BMXEHC0200	No hay comentarios	+(1)	+(1)	+	+
BMXEHC0800	Al configurar un módulo BMXEHC0800, la función de modalidad de conteo de fase dual **no está** disponible en estaciones EIO X80 ni al utilizar DDT de dispositivo en bastidores locales. Al configurar un módulo BMXEHC0800.2, la función de modalidad de conteo de fase dual **está** disponible en estaciones EIO X80 y al utilizar DDT de dispositivo en bastidores locales. En este caso, la función de eventos no está disponible.	+(1)	+(1)	+	+
BMXEAE0300	En las estaciones RIO: • No se admiten eventos. Si se necesitan eventos, desplace el módulo al bastidor local. • Se puede configurar un máximo de 36 canales.	+(1)	+(1)	+	+

(1) No se admite en un sistema M580 Hot Standby.

+ Permitido

- No permitido

Cuando los módulos siguientes se usan en un bastidor local (que contiene un controller) y en estaciones RIO, requieren estas versiones:

Módulo	Versión del producto	Versión del software
BMXEHC0200	PV3	SV1.1
BMXEHC0800	PV3	SV1.1

NOTA: Actualice los módulos con la versión más reciente disponible del software.

Módulos de propósito especial Modicon X80

Estos módulos de propósito especial son compatibles con los bastidores locales M580 (que contienen un controller con un servicio de servidor de comunicaciones de E/S Ethernet) y estaciones RIO que contienen un módulo adaptador BM•CRA312•0 X80 EIO:

Módulo	Comentario	Instalación en...			
		Bastidor local principal	Bastidor local ampliado	Bastidor remoto principal	Bastidor remoto ampliado
BMXERT1604T	Las limitaciones para el módulo de marca de tiempo se describen en el capítulo *Compatibilidad y limitaciones* (consulte Modicon X80, Módulo de marca de tiempo BMXERT1604T/H, Manual del usuario).	+(2)	+(2)	+(3)	+
PMXNOW0300	punto de acceso/puente multifunción inalámbrico	+(2)	+(2)	+	+
PMXCDA0400	diagnóstico (máquinas, procesos e infraestructuras)	+(2)	+(2)	+	+
PMESWT0100(1)	Se trata de un transmisor de pesaje Ethernet (1 canal) y requiere una placa de conexiones Ethernet.	+(2)	-	+	-
PMEUCM0302	comunicación universal Requiere una placa de conexiones Ethernet.	+(2)	-	+	-
PMEPXM0100	Módulo maestro Profibus DP/DPV1 que requiere una placa de conexiones Ethernet	+(4)	+(4)	+(5)	+(5)
BMENOR2200H	Módulo RTU avanzado Modicon M580 BMENOR2200H				
BMENUA0100	Módulo de comunicaciones Ethernet con servidor OPC UA incorporado	+	-	-	-

(1) Explorado como un dispositivo por el explorador DIO en el controller.

(2) No se admite en un sistema M580 Hot Standby.

(3) Cuando se instale en una estación RIO, use un módulo adaptador EIO de rendimiento **BM•CRA31210** (e)X80. Estos módulos **no** son compatibles con los módulos adaptadores EIO estándar **BM•CRA31200** (e)X80.

(4) No se admite en un bastidor local de un sistema autónomo M580.

(5) No se admite en una estación remota EIO de un sistema M580 Hot Standby.

+ Permitido

- No permitido

Equipo distribuido

Equipo distribuido

El equipo distribuido se puede conectar a un sistema M580 de las dos maneras siguientes:

- encadenamiento tipo margarita DIO
- bucle de encadenamiento tipo margarita DIO

NOTA: Los encadenamientos tipo margarita DIO y los bucles de encadenamiento tipo margarita DIO se describen en el tema *Encadenamiento tipo margarita DIO y bucle de encadenamiento tipo margarita DIO*, página 39.

Los dispositivos distribuidos en bucle tienen dos puertos Ethernet (para mantener el anillo) y admiten RSTP. Un ejemplo de equipo en un bucle DIO son varias islas STB que usan islas NIMs STB NIP 2311 o Modicon Edge I/O NTS que usan NIM NTS NEC 1200.

El equipo distribuido de Ethernet que puede colocarse en nubes de dispositivos distribuidos incluye estas familias de dispositivos:

Equipo con exploración de E/S	**Equipo sin exploración de E/S**
Variadores de velocidad Altivar	Controladores HMI
Funciones principales de protección y control (TeSys T)	—
OTB (módulos DIO), STB y Edge I/O NTS	—
Interfaces maestras remotas (Profibus, CANopen, Hart)	
Dispositivos adaptadores EtherNet/IP	

Modicon Edge I/O NTS en el sistema M580

Contenido de este capítulo

Módulos de Modicon Edge I/O disponibles en modalidad integrada....66
Integración de Modicon Edge I/O en Control Expert....70
Mecanismo FDR de Modicon Edge I/O....71

Introducción

En este capítulo se incluye una descripción general sobre cómo se integra el producto Modicon Edge I/O NTS en los controladores Modicon M580.

Para obtener más información sobre este producto, consulte la guía de planificación e instalación del sistema Modicon Edge I/O y la *guía de implementación de Modicon Edge I/O para EcoStruxure Control Expert Classic*.

Módulos de Modicon Edge I/O disponibles en modalidad integrada

Módulos de interfaz de red

Módulos compatibles:

Referencia	Puerto	Protocolo de comunicación	Tipo de conexión
NTSNEC1200(H)	2 puertos Ethernet conmutados aislados	EtherNet/IP Modbus TCP	RJ45
	1 puerto USB	USB 2.0	USB tipo C

Para obtener más información sobre estos módulos, consulte la *Guía del usuario de los módulos de interfaz de red de Modicon Edge I/O NTS*.

Módulos de entrada binarios

Módulos compatibles:

Referencia	Número de canales	Tipo de canal
NTSDDI••••(H)	4, 6, 16	4: entradas de común positivo/ negativo con diagnóstico: 6,16: entradas de común positivo 16: entradas de común negativo
NTSDDI••••X(H)	8, 16	8,16: entradas de común positivo

Para obtener más información sobre estos módulos, consulte la *Guía del usuario de los módulos binarios de Modicon Edge I/O NTS*.

Módulos de salida binarios

Módulos compatibles:

Referencia	Número de canales	Tipo de canal
NTSDDO••••(H)	2, 4, 6, 8	2: salidas de común positivo aisladas 4: Salidas de común positivo con diagnóstico 6, 8, 16: salidas de común positivo
NTSDDO••••X(H)	8, 16	salidas de común positivo
NTSDDO••••XA(H)	16	salidas de común positivo
NTSDRA0615	6	6: salidas aisladas

Para obtener más información sobre estos módulos, consulte la *Guía del usuario de los módulos binarios de Modicon Edge I/O NTS*.

Módulos de entrada analógicos

Módulos compatibles:

Referencia	Número de canales	Tipo de canal
NTSAMI••••(H)	2, 4, 8	2: entradas aisladas con alimentación de bucle 4: entradas diferenciales 4, 8: entradas
NTSACI••••X(H)	8	entradas con alimentación de bucle

Para obtener más información sobre estos módulos, consulte la Guía del usuario de los módulos analógicos de Modicon Edge I/O NTS.

Módulos de salida analógicos

Módulos compatibles:

Referencia	Número de canales	Tipo de canal
NTSAMO••••(H)	2, 4	2: salidas aisladas 4: salidas

Para obtener más información sobre estos módulos, consulte la Guía del usuario de los módulos analógicos de Modicon Edge I/O NTS.

Módulos de entrada/salida de conteo

Módulos compatibles:

Referencia	Número de canales	Función experta	Entradas binarias	Salidas binarias
NTSEHC0120H	1	Conteo simple Medidor de frecuencias Medidor de periodos Medidor de relaciones Conteo monofásico Conteo de eventos monofásico Conteo de fase dual Salida de PWM Subfunción de salida refleja	6	4
NTSEHC0220	2	Conteo simple Medidor de frecuencias Medidor de periodos Medidor de relaciones Conteo monofásico Conteo de eventos monofásico Conteo de fase dual Salida de PWM Subfunción de salida refleja	12	8

Para obtener más información sobre estos módulos, consulte la *Guía del usuario de los módulos de conteo de Modicon Edge I/O NTS*.

Módulos maestros de dispositivos de campo

Módulos compatibles:

Referencia	Número de canales	Función	Cableado	Tipo de terminal/ paso
NTSFIO0400	Hasta 4	Maestro IO-Link	Clase A (3 o 4 conductores)	Bloque de terminales de resorte/tornillo extraíble/3,81 mm

Módulos de alimentación

Módulos compatibles:

Referencia	Tensión	Función	Tipo de terminal/paso
NTSPFB1002H	24 V CC	Fuente de alimentación de campo y bus	Bloque de terminales de resorte/tornillo extraíble/5 mm
NTSPFD1002H	24 V CC	Fuente de alimentación de campo	Bloque de terminales de resorte/tornillo extraíble/5 mm

Módulos de distribución comunes

Módulos compatibles:

Referencia	Función	Tipo de terminal/paso
NTSPCM••••H	Puntos de conexión de 24 V CC/0 V CC: 8/8 Puntos de conexión de 24 V CC/0 V CC: 16/16	Bloque de terminales de resorte/ tornillo extraíble/3,81 mm

Integración de Modicon Edge I/O en Control Expert

Modicon Edge I/O NTS es una solución de E/S distribuidas integrada en el sistema de control Modicon M580.

Para obtener más información sobre este producto, consulte la *guía de implementación de Modicon Edge I/O para EcoStruxure Control Expert Classic*.

Mecanismo FDR de Modicon Edge I/O

Introducción

En este tema se ofrece una descripción general del servicio de Sustitución rápida de dispositivo (FDR) para Modicon Edge I/O NTS.

El mecanismo FDR para los módulos de interfaz de red (NIM) de Modicon Edge I/O NTS presenta diferencias específicas en comparación con otros dispositivos gestionados dentro del sistema de control de Modicon M580.

Para obtener información detallada sobre el mecanismo FDR, consulte el *Manual de referencia de hardware de Modicon M580* y la *Guía del usuario de módulos de interfaz de red de Modicon Edge I/O NTS.*

Mecanismo FDR

El mecanismo FDR del NIM de Modicon Edge I/O NTS actualiza automáticamente la configuración del dispositivo Modicon Edge I/O NTS. A diferencia del mecanismo FDR clásico de BM-BM•CRA3•••0 o Advantys NIP2212, en el que el servidor FDR lo actualiza una estación de ingeniería mediante software de Schneider, el NIM de Modicon Edge I/O NTS almacena la configuración que se está ejecutando de forma cíclica. Durante cada ciclo, el módulo NIM de Modicon Edge I/O NTS lee el contenido del servidor FDR de Modicon M580 y actualiza el archivo de configuración de PRM correspondiente.

La configuración del NIM de Modicon Edge I/O NTS que se está ejecutando es la referencia para el servicio FDR. El servidor FDR de Modicon M580 lo actualiza el NIM de Modicon Edge I/O NTS. De este modo, se mantiene actualizada la configuración de FDR, independientemente de los cambios que se hayan realizado en el NIM de Modicon Edge I/O NTS a través de la interfaz web u otros métodos.

NOTA: Los nuevos dispositivos deben haberse restablecido con los valores de fábrica (sin contraseña ni configuración).

Para obtener más información sobre el restablecimiento de los ajustes de fábrica, consulte la *Guía del usuario de los módulos de interfaz de red de Modicon Edge I/O NTS.*

Planificación y diseño de una red M580 típica

Contenido de esta parte

Selección de la topología 73
Rendimiento 112

Introducción

En esta sección se describe el proceso de selección de la topología adecuada para su sistema, así como las limitaciones que conlleva el desarrollo de la red y el papel del determinismo en una red RIO típica.

Selección de la topología

Contenido de este capítulo

Ciclo de vida del proyecto 74
Planificación de la topología de red apropiada 75
Selección de un controlador para su sistema M580 80
Planificación de una red DIO aislada 83
Adición de una red DIO independiente 84
Adición de una red DIO ampliada 86
Planificación de un bucle de encadenamiento tipo margarita simple 88
Instalación de un módulo de comunicaciones en el bastidor local 93
Uso de bastidores Premium en un sistema M580 97
Uso de los módulos convertidores de fibra 104
Conectar una red de dispositivos M580 a la red de control 109

Descripción general

Un sistema M580 proporciona servicios deterministas a estaciones de E/S remotas y a módulos RIO individuales. El equipo distribuido no tiene el mismo nivel de determinismo, pero puede participar en una red RIO sin interrumpir el determinismo de los módulos RIO.

Para conseguir este determinismo, la red RIO respeta un conjunto de reglas que se describen en este capítulo.

- Se instala un controller con servicio de explorador de E/S Ethernet en el bastidor local.
- Se instala un módulo adaptador BM•CRA312•0 eX80 EIO en cada estación RIO.
- Siga las reglas en cuanto al número máximo de dispositivos permitidos (por ejemplo, 32 dispositivos en el anillo principal, incluidos el bastidor local y 31 estaciones RIO en la red RIO), los tipos de cables que se seleccionen, además de respetar los mensajes de Control Expert durante la programación y las comprobaciones de diagnóstico, página 141.
- Los elementos opcionales incluyen un máximo de seis módulos de comunicaciones, incluido un máximo de cuatro módulos BMENOC0301(C)/BMENOC0311 y módulos de conmutación de opción de red BMENOS0300, o seis módulos BMENOC0302(H), y solo un módulo de red de control BMENOC0321(C).

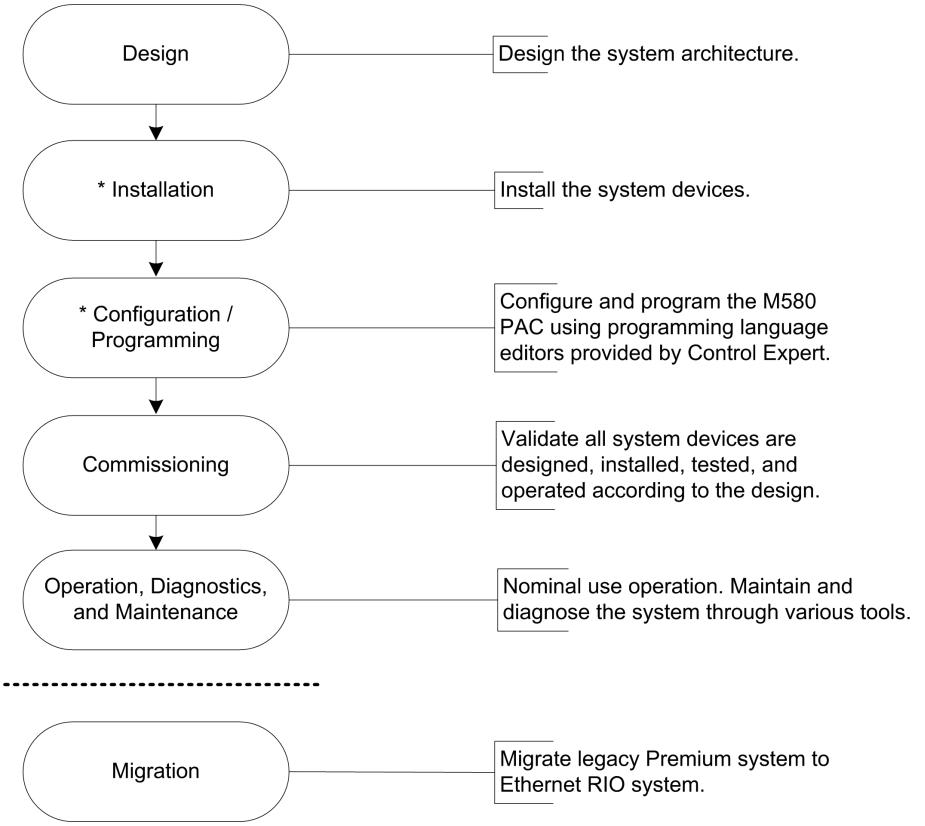
Cada controller M580 admite únicamente una red Ethernet RIO. En esta sección se proporciona la ayuda necesaria para seleccionar la red RIO que facilite un tiempo de respuesta óptimo en las operaciones de equipos remotos.

NOTA: Para utilizar un conmutador de anillo dual (DRS) para conectar equipo distribuido a la red M580, consulte Topologías complejas Modicon M580, Guía del sistema.

Ciclo de vida del proyecto

Ciclo de vida del proyecto

Antes de pasar al tema de la planificación de la topología de red, puede resultar útil revisar el ciclo de vida de un proyecto en el sistema M580.



***NOTA**: las instrucciones de instalación y configuración/programación se explican en *Modicon M580 - Guía de hardware* y en la correspondiente guía del usuario del módulo adaptador/de comunicaciones de *Modicon M580*.

Planificación de la topología de red apropiada

Puntos clave en la planificación de una topología

Tenga en cuenta estos puntos clave cuando elija una topología de red M580:

- distancia entre dos estaciones contiguas (y la posible necesidad de módulos convertidores de fibra BMXNRP020• o DRSs y el cable de fibra en el anillo principal)
- topología de red en anillo o estrella (una nube DIO con equipo distribuido en una topología en estrella se puede comunicar con una red M580)
- configuración del bastidor local
- requisitos del equipo distribuido
- requisitos de aislamiento (por ejemplo, si el bastidor local y las estaciones se encuentran en diferentes sistemas de conexión a tierra)
- requisitos de redundancia para las conexiones del anillo principal/subanillo

Estos puntos se describen en los párrafos siguientes.

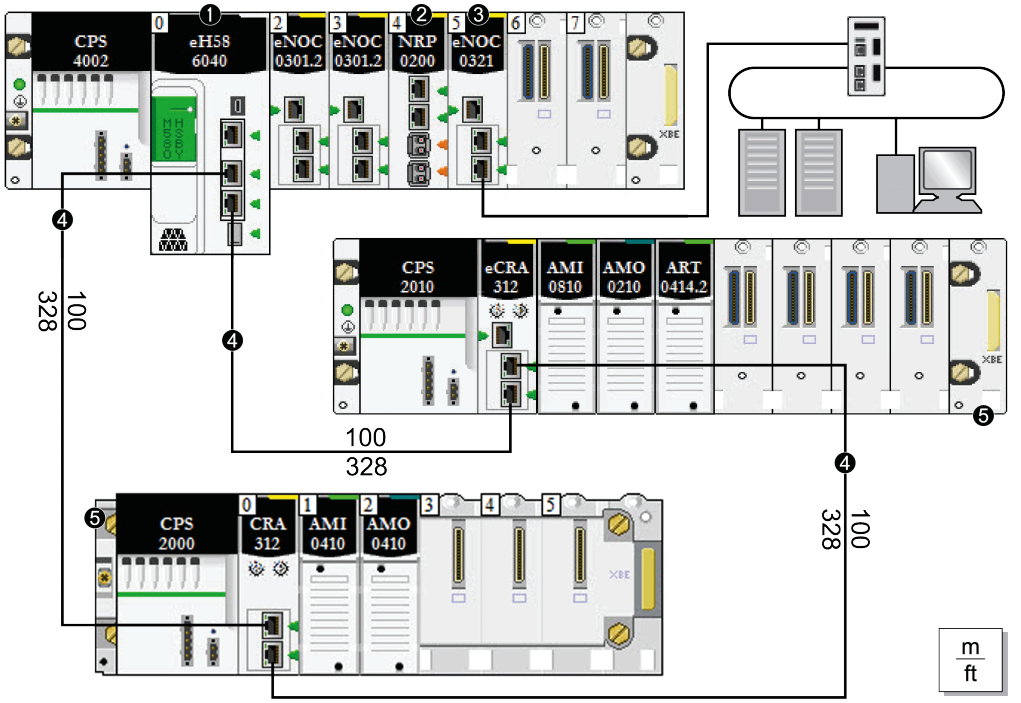
Distancia entre dos estaciones

La distancia entre dos estaciones determina la elección de capa física.

Si usa cable de cobre, la distancia máxima entre dos estaciones contiguas es de 100 m. Si las estaciones están separadas a una distancia de más de 100 m, use 1 o más módulos convertidores de fibra BMXNRP020• para convertir el cable de cobre a fibra. Un cable de fibra puede extenderse hasta 15 km (en el caso de fibra de modalidad simple).

Si la distancia entre dos estaciones remotas es inferior a 100 m...

Una red Ethernet de cobre proporciona una solución válida:



NOTA: La línea continua representa el cable de cobre.

1 controller con servicio de explorador de E/S Ethernet en el bastidor local

2 Módulo convertidor de fibraBMXNRP020•

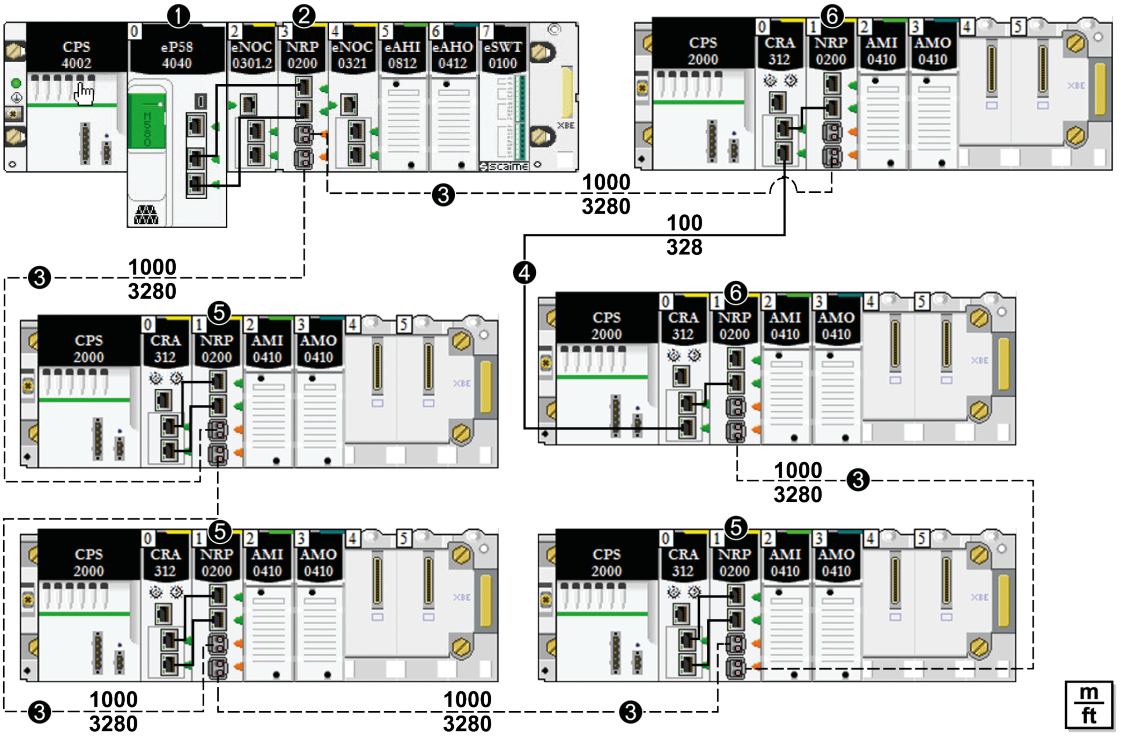
3 Módulo BMENOC0321 en el bastidor local, que proporciona transparencia entre la red de dispositivos y la red de control.

4 Anillo principal

5 Estación RIO (incluido un módulo adaptador BM•CRA312•0 X80 EIO) en el anillo principal

Si la distancia existente entre dos estaciones remotas es superior a 100 m...

Use módulos convertidores de fibra BMXNRP020• para aumentar la distancia entre dos módulos RIO contiguos, incluida la distancia entre el controller y una estación RIO. Para conectar los cables de fibra con los de cobre, inserte un módulo BMXNRP020• en cada extremo de la conexión de fibra. Por lo tanto, dos módulos BMXNRP020• establecen una única conexión de fibra:



1 controller con servicio de explorador de E/S Ethernet en el bastidor local

2 Módulo convertidor de fibra BMXNRP020• en el bastidor local conectado a una estación RIO en el anillo principal mediante cable de fibra

3 *(línea discontinua)*: parte de fibra del anillo principal

4 *(línea continua)*: parte de cobre del anillo principal

5 Módulo BMXNRP020• de la estación RIO conectado al anillo principal mediante cable de fibra

6 Módulo BMXNRP020• de la estación RIO conectado al anillo principal mediante cable de fibra y cobre

NOTA:

- Use fibra de modalidad múltiple para conectar el módulo BMXNRP020• al anillo principal si la distancia entre el bastidor local y la estación RIO es inferior a 2 km.
- No puede usar módulos BMXNRP020• para conectar los subanillos RIO o DIO al anillo principal.

Uso de los módulos convertidores de fibra

Instale módulos convertidores de fibra para ampliar la distancia entre el bastidor local y la primera estación RIO en el anillo principal:

Paso	Acción
1	Instale un módulo convertidor de fibra BMXNRP020• en un bastidor local.
2	Conecte el módulo BMXNRP020• del bastidor local al controller mediante cable de cobre.
3	Instale un módulo BMXNRP020• en la primera estación RIO del anillo principal.
4	Conecte el cable de fibra entre el módulo BMXNRP020• del bastidor local y el módulo BMXNRP020• de la estación RIO. En el módulo BMXNRP020• se emplean pequeños conectores de factor de forma (SFP) (transceptores) para los puertos de fibra. Seleccione los SFP de modalidad simple o de modalidad múltiple. • Use fibra de modalidad múltiple y un módulo (BMXNRP0200) para conectar el módulo BMXNRP020• al anillo principal si la distancia entre el BMXNRP020• y la siguiente estación Ethernet RIO es inferior a 2 km. • Use el módulo de fibra de modalidad simple (BMXNRP0201) para conectar el módulo BMXNRP020• al anillo principal si la distancia entre el BMXNRP020• y la siguiente estación Ethernet RIO es de entre 2 y 15 km.
5	Interconecte los dos puertos de cobre del módulo BMXNRP020• con los dos puertos Ethernet del módulo adaptador BM•CRA312•0 X80 EIO en la estación RIO.
6	Para ampliar la distancia entre otras estaciones RIO en el anillo principal, conecte el módulo BMXNRP020• de una estación RIO a un módulo BMXNRP020• de la siguiente estación. A continuación, siga los pasos 4 y 5.

Cierre el anillo:

Paso	Acción
1	Interconecte un puerto de cobre del módulo BMXNRP020• con un puerto Ethernet del módulo adaptador BM•CRA312•0 X80 EIO de la última estación RIO.
2	Conecte el módulo BMXNRP020• de la estación RIO al módulo BMXNRP020• del bastidor local mediante cable de fibra.

Instale módulos convertidores de fibra para ampliar la distancia entre estaciones RIO en el anillo principal o un subanillo:

Paso	Acción
1	Instale módulos BMXNRP020• en las dos estaciones RIO entre las que le gustaría ampliar la distancia.
2	Conecte el módulo BMXNRP020• en una estación al módulo BMXNRP020• en la siguiente estación. En el módulo BMXNRP020• se emplean pequeños conectores de factor de forma (SFP) (transceptores) para los puertos de fibra. Seleccione los SFP de modalidad simple o de modalidad múltiple. • Utilice el módulo de fibra de modalidad múltiple (BMXNRP0200) para conectar el módulo BMXNRP020• al anillo principal si la distancia entre el BMXNRP020• y la siguiente estación es inferior a 2 km. • Use el módulo de fibra de modalidad simple (BMXNRP0201) para conectar el módulo BMXNRP020• al anillo si la distancia entre el BMXNRP020• y la siguiente estación es de entre 2 y 5 km.
3	Interconecte los dos puertos de cobre del módulo BMXNRP020• con los dos puertos Ethernet del BM•CRA312•0 de la estación.
4	Para ampliar la distancia entre estaciones RIO en un anillo, repita los pasos del 1 al 3.

Requisitos de aislamiento

Siga todas las normativas de seguridad nacionales y locales.

⚠⚠PELIGRO

DESCARGA ELÉCTRICA

Use equipo de protección personal (EPI) cuando trabaje con cables blindados y se desconozca el potencial de conexión a tierra.

Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.

Si la red requiere aislamiento (por ejemplo, si el bastidor local y las estaciones RIO se encuentran en diferentes sistemas de conexión a tierra), use cable de fibra para conectar los dispositivos que se encuentren en sistemas de conexión a tierra separados.

Consulte la información sobre conexiones a tierra de la Electrical installation guide para cumplir con los requisitos de la EMC.

Selección de un controlador para su sistema M580

Introducción

Un bastidor local, página 25 de un sistema M580 incluye un controlador de la gama BMEP58. Use esta tabla para seleccionar un controlador para el sistema:

	Referencia del controlador BME P58 •0•0								
Capacidad de comunicación	**1020**	**2020**	**2040**	**3020**	**3040**	**4020**	**4040**	**5040**	**6040**
Número máximo de estaciones RIO	–	–	8	–	16	–	16	31	31
Número máximo de bastidores locales (bastidor principal + bastidor ampliado)	4	4	4	8	8	8	8	8	8
Número máximo de módulos de comunicación en el bastidor local (1)	2	2	2	3	3	4(3)	4(3)	4(3)	6(3)
servicio de explorador de E/S Ethernet	DIO	DIO	RIO, DIO	DIO	RIO, DIO	DIO	RIO, DIO	RIO, DIO	RIO, DIO
número máximo de dispositivos distribuidos gestionados por un controlador con servicio de explorador de E/S Ethernet(2)	64	128	64	128	64	128	64	64	64
Número máximo de canales de E/S binarias	1024	2048	2048	3072	3072	4096	4096	5120	6144
Número máximo de canales de E/S analógicos	256	512	512	768	768	1024	1024	1280	1536

– no disponible

(1) incluye los módulos de comunicación BMENOC0301 / BMENOC0311, BMENOC0302(H), BMXEIA0100, BMXNOR0200 y BMXNOM0200

(2) incluye tres slots para la funcionalidad del esclavo local

(3) Solo tres de estos módulos pueden ser módulos BMENOC0301 / BMENOC0311.

NOTA:

- Los controladores M580 tienen tres puertos Ethernet. El puerto superior es el puerto de servicio.
- Una red de dispositivos contiene tanto módulos RIO como equipo distribuido.

Capacidad de procesamiento de la Controller

Use la tabla siguiente para comparar, para cada estación, el número total de mensajes recibidos a través del servicio de mensajes de Modbus si se usa (valores R1, R2 o Ri) con la capacidad del controller de la estación.

Procesamiento de peticiones Modbus por ciclo de exploración del controller:

Módulo Controller	Mensajes recibidos
BMEP581020	16 mensajes/ciclo
BMEP582020	24 mensajes/ciclo
BMEP582040	24 mensajes/ciclo
BMEP583020	32 mensajes/ciclo
BMEP583040	32 mensajes/ciclo
BMEP584020, BMEP584040, BMEH584040	40 mensajes/ciclo
BMEP585040	48 mensajes/ciclo
BMEP586040, BMEH586040	64 mensajes/ciclo

La tabla anterior muestra el número máximo de peticiones por ciclo. El puerto de comunicaciones interno que envía la petición puede limitar este número máximo:

- **USB:** un máximo de 4 peticiones
- **X Bus:** un máximo de 16 peticiones
- **Puertos Ethernet:** un máximo de 32 peticiones (que incluye puertos de placa de conexiones y puertos de cobre en la parte frontal del módulo)

  NOTA: Mensajes/ciclo representa el número de mensajes recibidos por ciclo desde la tarea maestra del controlador (ciclo habitual de 50 a 100 ms).

Capacidad de procesamiento de transacciones de Ethernet

Utilice la tabla siguiente para comparar para cada estación el número total de mensajes recibidos (valores Ri o Rj) y el número total de mensajes transmitidos (valores Ei o Ej) (por ejemplo, estación **N**).

Use los elementos siguientes para la conexión Ethernet por controller, en lugar del número de transacciones que necesita la aplicación:

Módulo Controller	Capacidad de procesamiento de transacciones de Ethernet	Valor
BMEP581020	Mensajes de Modbus	500 transacciones/s
BMEP582020 BMEP582040 BMEP583020 BMEP583040 BMEP584020 BMEP584040 BMEP585040 BMEP586040 BMEH582040 BMEH584040 BMEH586040	Servicio de explorador de E/S	7.500 transacciones/s

Conexiones TCP/IP simultáneas

El número de conexiones TCP/IP simultáneas depende del tipo de conexión a la red Ethernet:

- Puerto de módulo de red 10/100BASE-TX
- Puerto del controlador incorporado 10/100BASE-TX

En esta tabla se muestra el número de conexiones TCP/IP simultáneas que están disponibles para los módulos de comunicación Ethernet y los módulos del controller:

	Módulo Ethernet	**Controller**				
	BMENOC0301 / BMENOC0311/ BMENOC0302 (H)	**BMEP581020**	**BMEP582020 BMEP582040 BMEH582040**	**BMEP583020 BMEP583040**	**BMEP584020 BMEP584040 BMEH584040**	**BMEP585040 BMEP586040 BMEH586040**
cliente	16	16	32	48	80	80
servi-dor		32			64	96

Planificación de una red DIO aislada

Introducción

Una red DIO aislada no forma parte de la red RIO. Se trata de una red basada en Ethernet que incluye equipo distribuido sobre un cable de cobre que se extiende desde una conexión de puerto simple o sobre un anillo que se extiende por fuera de un módulo de comunicaciones BMENOC0301 / BMENOC0311/BMENOC0302(H) Ethernet o un módulo de conmutación de la opción de red BMENOS0300. Si usa equipo distribuido de puerto dual compatible con RSTP, puede conectar el equipo en un bucle de encadenamiento tipo margarita a los dos puertos de red de dispositivos de un módulo BMENOC0301 / BMENOC0311/BMENOC0302(H).

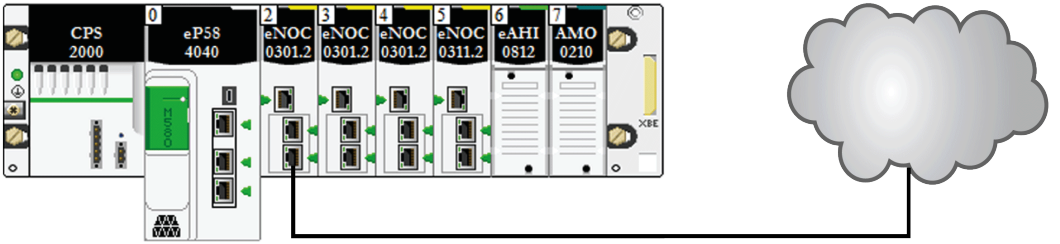
Conexión de una red DIO aislada

Para conectar una red DIO aislada a un sistema M580:

Paso	Acción
1	Deshabilite la conexión de la placa de conexiones Ethernet del módulo BMENOC0301/11/ BMENOC0302(H) (consulte el tema *Propiedades del conmutador* en el módulo de comunicaciones *Modicon M580, Módulo de comunicaciones Ethernet BMENOC0301/0311, Guía de instalación y configuración*, o el tema *Propiedades del conmutador* en la *Modicon M580, Módulo de comunicaciones Ethernet de alto rendimiento BMENOC0302, Guía de instalación y configuración*) o el módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300.
2	Conecte uno de los *puertos de la red de dispositivos* del módulo BMENOC0301 / BMENOC0311/ BMENOC0302(H) o BMENOS0300 a la red DIO. **NOTA:** Si usa equipo de puerto dual compatible con RSTP, puede conectar el equipo en un bucle de encadenamiento tipo margarita a los dos *puertos de la red de dispositivos* de los módulos BMENOC0301 / BMENOC0311/BMENOC0302(H).

Ejemplo

En este gráfico se muestra una red DIO aislada. El módulo BMENOC0301(C) que gestiona la nube DIO no se comunica con la red Ethernet RIO M580 porque su puerto de la placa de conexiones Ethernet está deshabilitado. El controller se comunica con los otros módulos BMENOC0301 / BMENOC0311 (con los puertos de la placa de conexiones habilitados) para dar soporte al equipo distribuido en la red de dispositivos (no se muestra):



Adición de una red DIO independiente

Introducción

Añada una *red DIO independiente* si tiene equipos distribuidos (que es posible que no desee reconfigurar) para el sistema M580 con el objetivo de comunicarse con la red de control.

Una red DIO independiente no forma parte de la red RIO Ethernet, pero se comunica con la red de control.

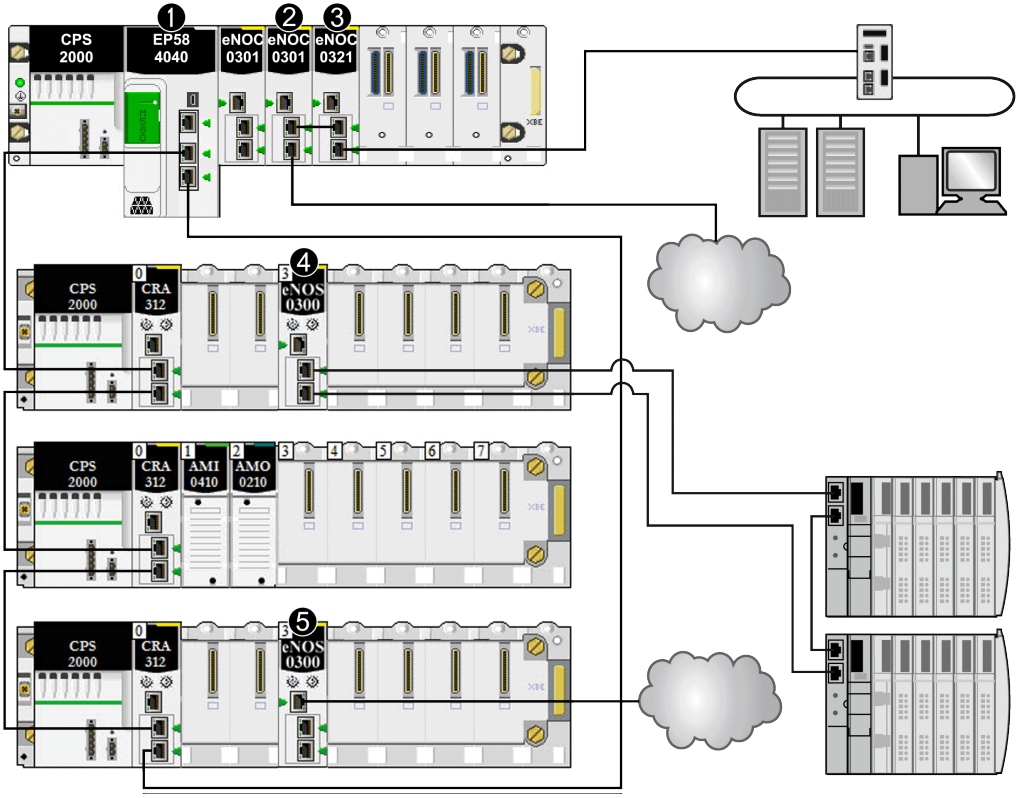
Una red DIO independiente es una red basada en Ethernet que incluye equipos distribuidos en un cable de cobre que se extiende desde una conexión de puerto simple. Si utiliza equipos de puerto dual compatibles con RSTP, puede conectar el equipo en un bucle de encadenamiento tipo margarita a los puertos de la red de dispositivos en el módulo de comunicaciones BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H)Ethernet.

Consideraciones:

- No hay ninguna conexión de placa de conexiones a la red RIO.
- Un módulo de comunicaciones BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H) Ethernet se comunica con otro módulo de red de control BMENOC0321(C) en el bastidor local para admitir la comunicación solo con la red de control M580. El puerto Ethernet de la placa de conexiones del módulo BMENOC0301(C)/BMENOC0311/ BMENOC0302(H) está deshabilitado para que no se comunique con el controller ni con la red RIO a través de la placa de conexiones. En su lugar, los puertos Ethernet frontales de ambos módulos se encuentran interconectados.

Ejemplo

En este gráfico se muestra una red DIO independiente. El módulo BMENOC0301(C) está interconectado con un módulo de red de control BMENOC0321(C) en el bastidor local. El puerto Ethernet de la placa de conexiones del módulo BMENOC0301(C) está deshabilitado para que la red DIO independiente se comunique solo con la red de control, y no con la red de dispositivos:



1 El controller M580 conecta las estaciones RIO y el equipo distribuido al anillo principal.

2 Un módulo de comunicaciones BMENOC0301(C) del bastidor local se conecta a la red DIO independiente.

3 Un módulo de red de control BMENOC0321(C) del bastidor local conecta una red DIO independiente a la red de control M580. Este módulo también proporciona transparencia entre la red de dispositivos y la red de control.

4 Un módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300 de una estación RIO conecta un subanillo DIO al anillo principal.

5 Un módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300 de una estación RIO conecta una nube DIO al anillo principal.

Adición de una red DIO ampliada

Introducción

Añada una *red DIO ampliada* si dispone de equipos distribuidos (que quizá no desee volver a configurar) para la red de dispositivos M580. Una red DIO ampliada es una parte física y lógica de la red RIO Ethernet.

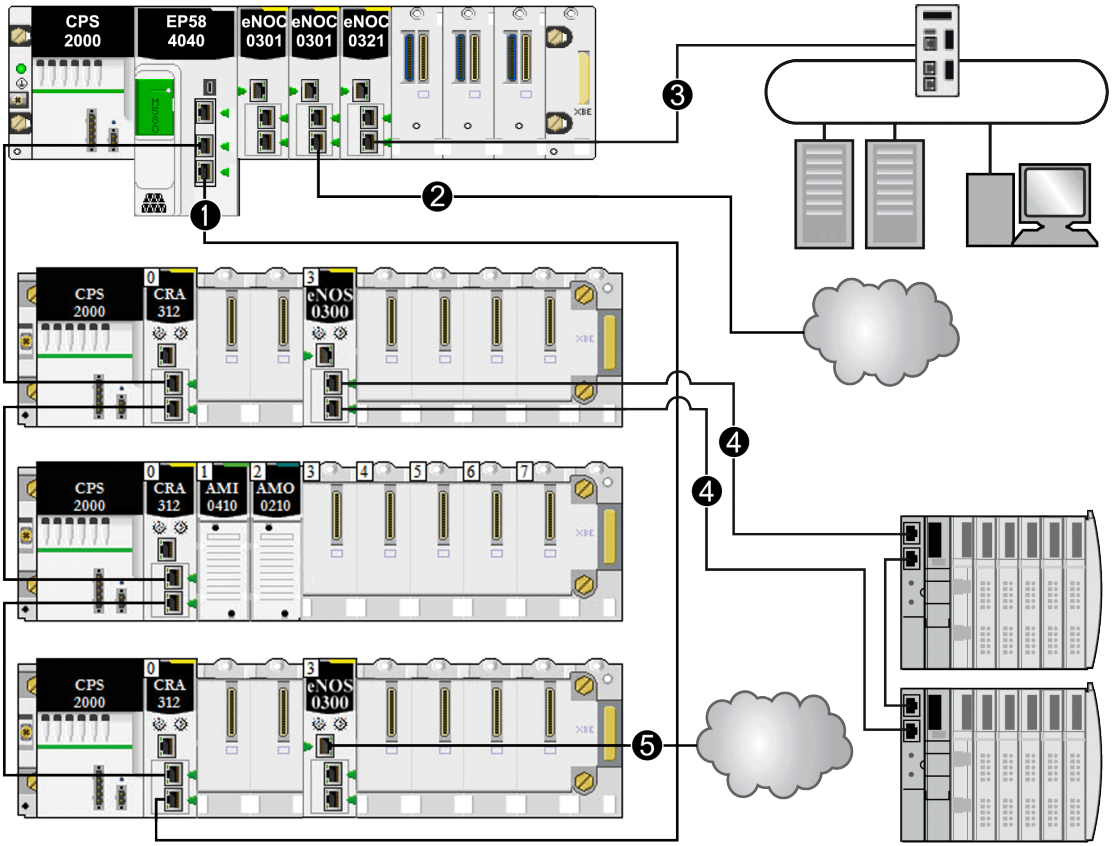
Una red DIO ampliada es una red basada en Ethernet que contiene equipos distribuidos sobre un cable de cobre que se extiende desde una conexión de puerto simple. Si usa equipos de puerto dual compatibles con RSTP, puede conectar el equipo en un bucle de encadenamiento tipo margarita a los puertos de la red de dispositivos en el módulo de comunicaciones BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H) Ethernet.

Consideraciones:

- Existe una conexión de la placa de conexiones Ethernet con la red de dispositivos.
- Un módulo BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H) se comunica con un módulo de red de control BMENOC0321(C) en el bastidor local para admitir la comunicación con la red de control M580. Los puertos Ethernet de la placa de conexiones de estos módulos están habilitados para que la red DIO ampliada se comunique con el controlador y la red de dispositivos a través de la placa de conexiones.

Ejemplo

En este gráfico se muestra una red DIO ampliada. El módulo BMENOC0301(C) se comunica con el módulo BMENOC0321(C) en el bastidor local. Los puertos Ethernet de la placa de conexiones de ambos módulos están habilitados para que la red DIO ampliada se comunique tanto con la red de dispositivos como con la red de control:



1 El controller M580 conecta las estaciones RIO y el equipo distribuido al anillo principal.

2 Un módulo de comunicaciones BMENOC0301(C) del bastidor local se conecta a la red DIO independiente.

3 Un módulo de red de control BMENOC0321(C) del bastidor local conecta una red DIO independiente a la red de control M580. Este módulo también proporciona transparencia entre la red de dispositivos y la red de control.

4 Un módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300 de una estación RIO conecta un subanillo DIO al anillo principal.

5 Un módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300 de una estación RIO conecta una nube DIO al anillo principal.

Planificación de un bucle de encadenamiento tipo margarita simple

Introducción

Un bucle de encadenamiento tipo margarita simple incluye un bastidor local y una o varias estaciones RIO en un anillo RIO principal.

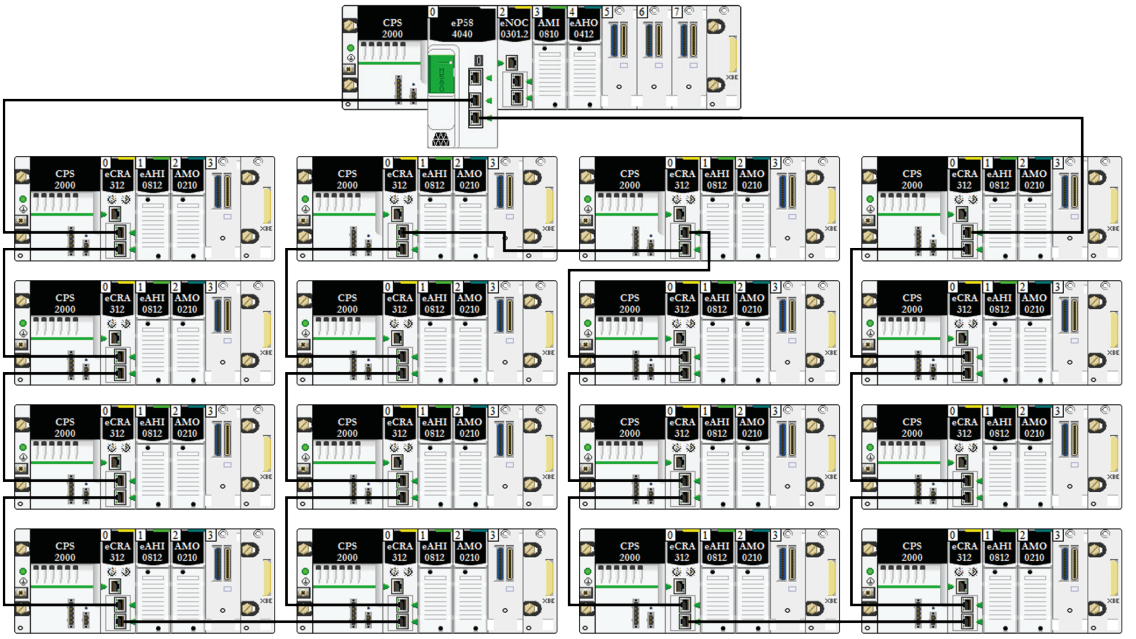
Si únicamente se incluyen en el bucle estaciones Ethernet RIO, implemente una red de bucle de encadenamiento tipo margarita simple. El número máximo de estaciones RIO en el bucle es 31. El bastidor local consta de un controller con servicio de explorador de E/S Ethernet.

NOTA: Los subanillos y el equipo distribuido no se usan en una red de encadenamiento tipo margarita simple.

Requisitos

Una configuración de bucle de encadenamiento tipo margarita simple proporciona una redundancia de cable que anticipa las posibles interrupciones en la comunicación, como la rotura de cables o la falta de operatividad de las estaciones RIO. La detección de fallos en el anillo principal se explica más adelante en este manual, página 141.

En el siguiente gráfico se muestra un controller con servicio de explorador de E/S Ethernet en el bastidor local y estaciones Ethernet RIO en el anillo principal que incluyen módulos adaptadores BM•CRA312•0 X80 EIO:



NOTA:

- Verifique que el controller del bastidor local admite la exploración de RIO. También puede añadir un máximo de seis módulos de comunicaciones, en función del controlador que seleccione, página 80.
- Admite un máximo de 31 estaciones remotas.
- Únicamente se puede utilizar cable de cobre, por lo que existe una distancia máxima de 100 m entre dos módulos consecutivos RIO en el anillo principal. Si desea ampliar la distancia a más de 100 m, utilice módulos convertidores de fibra, página 104 BMXNRP020• para convertir el cable de cobre a fibra.
- Si conecta una nube DIO al controller del bastidor local, la nube no formará parte del bucle de encadenamiento tipo margarita simple. El controller da servicio a la lógica de control de la nube DIO solamente después de haber terminado la exploración de la lógica para RIO.

Planificación de un bucle de encadenamiento tipo margarita simple

Siga los pasos siguientes para planificar una red de bucle de encadenamiento tipo margarita simple. Los procedimientos de configuración se tratan en la guía del usuario del módulo adaptador/de comunicaciones *Modicon M580* Ethernet correspondiente.

Paso	Acción
1	Planifique el bastidor local (incluido el controller M580 con servicio de explorador de E/S Ethernet y módulo de alimentación).
2	Planifique las estaciones Ethernet RIO. (Cada estación incluye un módulo adaptador BM•CRA312•0 X80 EIO).
3	Seleccione un controller que admita RIO y configure el servicio de explorador de E/S Ethernet para RIO.
4	Conecte el puerto Device Network del controller a un puerto Ethernet del módulo adaptador de una de las estaciones. Así se completa el bucle. No use el puerto Service port ni el puerto ETH 1 del controller ni de los módulos adaptadores BM•CRA312•0 X80 EIO para esta conexión salvo para determinadas situaciones que se describen en *Modicon M580, Open Ethernet Network, System Planning Guide*. Puede que el puerto de servicio no proporcione el rendimiento óptimo y las funciones que proporcionan los puertos de la red de dispositivos. La conexión del puerto de servicio a la red de dispositivos, ya sea directa o a través de un conmutador o concentrador, puede afectar al rendimiento del sistema.

NOTA:

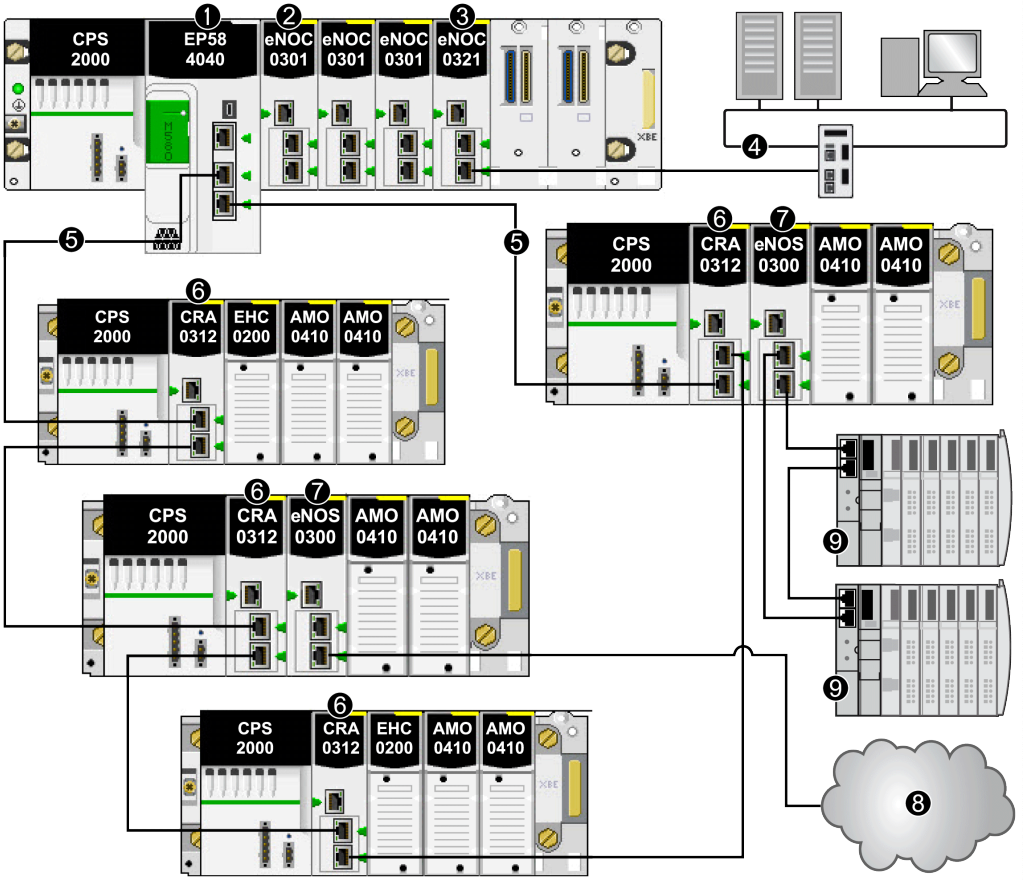
- Los controladores y módulos adaptadores eX80 EIO no tienen puertos de fibra. Por consiguiente, la distancia máxima entre el controller y la primera estación y entre dos estaciones contiguas es inferior a 100 m, y para la conexión se usará un cable CAT5e blindado trenzado de cuatro pares o más (10/100 Mbps) (no utilice cables CAT5e o CAT6 trenzados de dos pares). Si desea ampliar la distancia a más de 100 m, use DRSs (consulte Modicon M580, Topologías complejas, Guía del sistema) o los módulos convertidores de fibra BMX NRP 020•, página 104 para convertir el cable de cobre a fibra.
- Los puertos Ethernet están etiquetados tanto en el controller con servicio de explorador de E/S Ethernet como en el módulo adaptador BM•CRA312•0 X80 EIO. Conecte estos módulos a los puertos indicados; de lo contrario, el rendimiento del sistema podría verse afectado.

Conexión del módulo BMENOC0321(C) a una red de dispositivos

Proporcionar transparencia entre la red de control y una red de dispositivos:

Paso	Acción
1	Instale un controlador, hasta cuatro módulos de comunicaciones BMENOC0301(C)/BMENOC0311 Ethernet o seis BMENOC0302(H) módulos de comunicaciones Ethernet de alto rendimiento que se comunicarán con el controlador y un módulo de control BMENOC0321(C) en el bastidor local.
2	Compruebe que los puertos de la placa de conexiones Ethernet estén habilitados para los módulos BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H) (máximo de cinco), el módulo BMENOC0321(C) y el controlador.
3	Conecte el inicio del anillo principal al *puerto de la red de dispositivos* (ETH 2 o ETH 3) del controlador.
4	Conecte el final del anillo principal al *puerto de la red de dispositivos* (ETH 2 o ETH 3) del controlador.
5	Conecte el *puerto de la red de control* (ETH 2 o ETH 3) del módulo BMENOC0321(C) a la red de control.

Ejemplo de arquitectura:



1 Controlador BME•58•••• que conecta el bastidor local al anillo principal

2 Módulo de comunicaciones BMENOC0301(C) Ethernet que gestiona el equipo distribuido en la red de dispositivos

3 Módulo de red de control BMENOC0321(C), que proporciona transparencia entre la red de control y la red de dispositivos

4 Red de control

5 Anillo principal RIO

6 Módulo adaptador BM•CRA312•0 (e)X80 EIO en una estación RIO del anillo principal

7 Módulo BMENOS0300 de una estación RIO

8 Nube DIO conectada al anillo principal a través de un módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300 de una estación RIO

9 Isla STB de un subanillo DIO con conexión al anillo principal a través de un módulo BMENOS0300 de una estación RIO

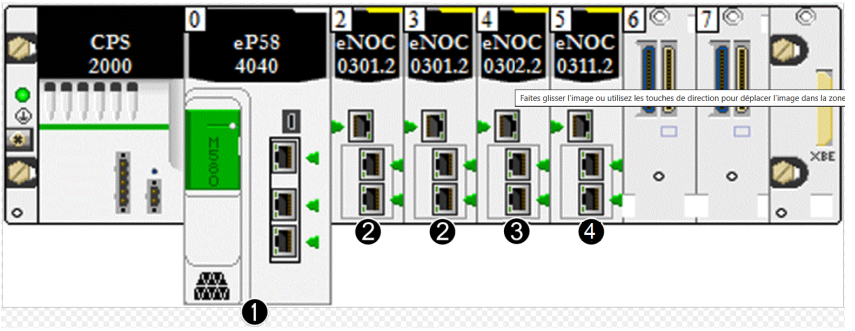
Instalación de un módulo de comunicaciones en el bastidor local

Introducción

Un bastidor local, página 25 M580 puede contener un controlador y hasta seis módulos de comunicaciones, incluidos un máximo de cuatro módulos de comunicaciones BMENOC0301(C)/BMENOC0311 Ethernet o seis módulos de comunicaciones Ethernet BMENOC0302(H) de alto rendimiento y un solo módulo de red de control BMENOC0321 (C). También puede usar tres módulos de comunicaciones BMXNOM0200 Modbus como máximo.

NOTA: El número máximo de módulos de comunicaciones dependerá del controlador que elija, página 80.

En este bastidor local de ejemplo se muestra un controller BMEP584040 y cuatro módulos de comunicaciones Ethernet:



1 controller M580 con servicio de explorador de E/S Ethernet

2 Módulo de comunicaciones BMENOC0301(C) Ethernet con servicios web estándar

3 Módulo de comunicaciones BMENOC0302(H) Ethernet de alto rendimiento con servicios web estándar

4 Módulo de comunicaciones BMENOC0311 Ethernet con servicios web FactoryCast

El módulo BMENOC0311 cuenta con las capacidades y funciones del módulo BMENOC0301(C), además de acceso a los servicios de FactoryCast. Para obtener más información sobre estos módulos, consulte la *Guía de instalación y configuración del módulo de comunicaciones Ethernet* de *M580 BMENOC0301/11*.

Para obtener información sobre el módulo BMENOC0302(H), consulte la *Guía de instalación y configuración del módulo de comunicaciones Ethernet de alto rendimiento BMENOC0302 de Modicon M580*.

Para obtener más información sobre otros tipos de módulos que se pueden instalar, consulte el tema sobre el bastidor local, página 25.

Número máximo de módulos de comunicaciones

En la tabla siguiente se muestra el número máximo de módulos de comunicaciones que se pueden instalar en el bastidor local, según el controller que elija:

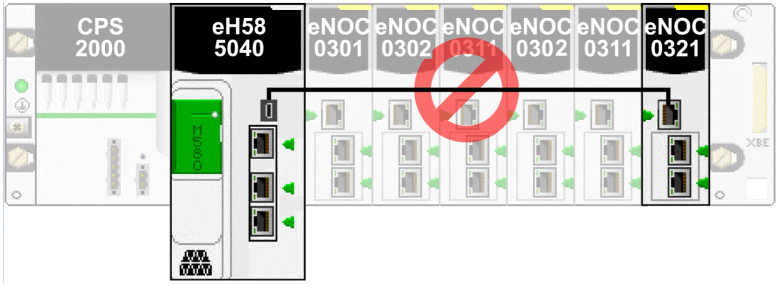
Controlador	**Número máximo de módulos de comunicación**(1)
BMEP581020	2
BMEP582020	2
BMEP582040	2
BMEP583020	3
BMEP583040	3
BMEP584020	4
BMEP584040	4
BMEP585040	6(2)
BMEP586040	6(2)
BMEH582040	2
BMEH584040	4
BMEH586040	6(2)

(1) Este número incluye los módulos BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H), BMENOS0300, BMXNOM0200.

(2) Solo cuatro de estos módulos pueden ser módulos BMENOC0301(C)/BMENOC0311.

Interconexión del módulo BMENOC0321(C) con el controlador

El puerto ampliado (servicio) de un módulo de red de control BMENOC0321(C) **no se puede** conectar con el puerto Ethernet incorporado del controlador en el bastidor local:



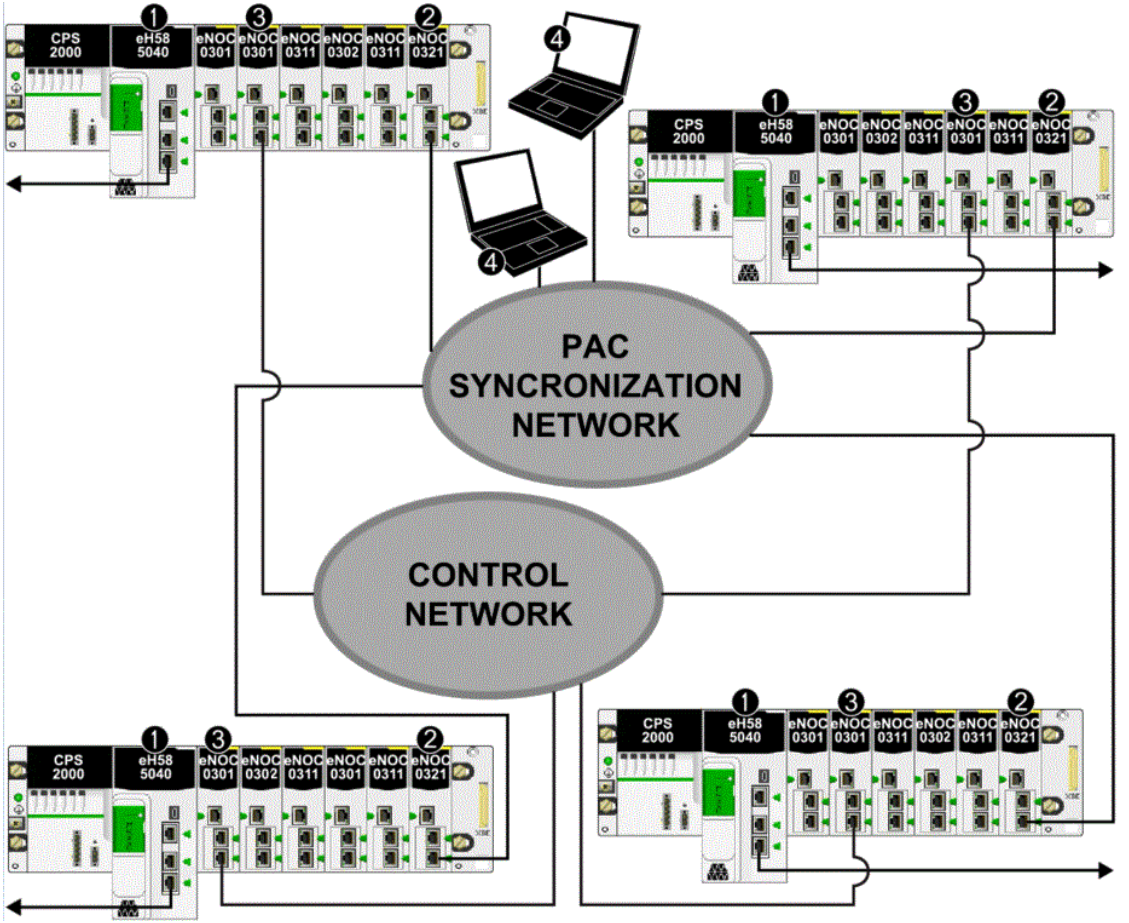
Bastidores locales múltiples para una red de sincronización

Se pueden emplear varios bastidores locales para crear una red de sincronización de controladores aislada mediante mensajes o exploración en una red DIO aislada (cada controlador gestiona su propia red de dispositivos y accede a una red de control compartida).

Cada bastidor local Ethernet contiene un controlador con exploración de E/S Ethernet y un máximo de seis módulos de comunicaciones Ethernet, de los cuales solo cuatro pueden ser módulos BMENOC0301(C)/BMENOC0311 o seis módulos BMENOC0302(H).

El puerto de la placa de conexiones Ethernet de uno de los módulos BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H) no está habilitado y se conecta con una red DIO aislada para la sincronización del controlador.

Si varios controladores comparten una misma red, puede llevar a cabo la sincronización de los controladores mediante el módulo de red de control BMENOC0321(C). Sin embargo, si los controladores no comparten una misma red, deberá ejecutar la sincronización de los controladores de la siguiente manera:



1 Controlador BMEP585040 con servicio de explorador de E/S Eternet que se conecta a la red de dispositivos

2 Módulo de red de control BMENOC0321(C) que se conecta a la red de control

3 Módulo de comunicaciones Ethernet BMENOC0301(C) que se conecta a la red de control del controlador

4 Estación de monitorización de PC en la red de control

Uso de bastidores Premium en un sistema M580

Introducción

Los sistemas M580 admiten bastidores locales ampliados TSX RKY •EX Premium. El uso de bastidores Premium en un sistema M580 le permite mantener el cableado en una configuración existente.

Compatibilidad con bastidores Premium:

	Bastidor local principal	Bastidor local ampliado	Bastidor remoto principal	Bastidor remoto ampliado
TSX RKY ••EX(C) Premium	—	X	—	—

- X: Se admite
- —: No se admite

NOTA: Solo se permiten bastidores TSX RKY ••EX(C) en un sistema M580. Los bastidores TSX RKY ••E no son compatibles.

NOTA: Consulte la Guía del usuario de hardware Premium para obtener información detallada sobre bastidores (consulte Premium y Atrium mediante EcoStruxure™ Control Expert, Procesadores, bastidores y módulos de alimentación, Manual de implementación).

Instalar bastidores Premium

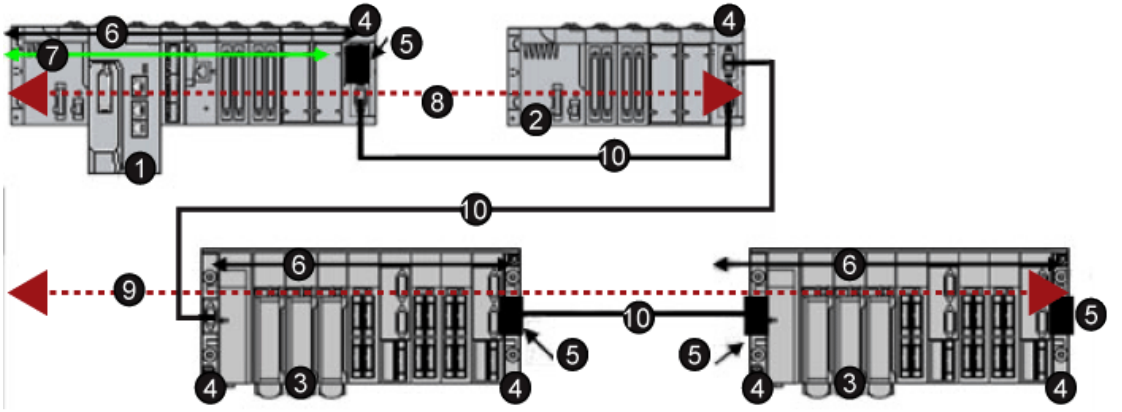
En los siguientes pasos encontrará una descripción general de cómo instalar bastidores Premium en un sistema M580.

Paso	Acción
1	Instale un M580 controller en el bastidor local principal.
2	Conecte un bastidor ampliado de Modicon X80 al bastidor local principal mediante el cable de extensión X Bus. **NOTA:** La longitud máxima de un cable X Bus entre el bastidor local principal M580 y el primer bastidor local ampliado Modicon X80 es de 30 m (98 ft).

Paso	Acción
3	Conecte un bastidor TSX RKY •EX Premium al bastidor local ampliado Modicon X80 mediante el cable de extensión X Bus.
4	Si lo desea, puede conectar un bastidor ampliado Premium al bastidor principal Premium mediante el cable de extensión X Bus. **NOTA:** La longitud máxima de un cable X Bus entre el bastidor local principal de M580 y el último bastidor local ampliado Premium es de 100 m (328 ft). La longitud máxima del cable entre dos bastidores (bastidor X80 o Premium) es de 30 m (98 ft).

NOTA: Utilice módulos de extensión adecuados y terminaciones de bus en cada bastidor.

En la siguiente ilustración se muestra un bastidor local ampliado Premium conectado a un bastidor local principal M580 a través de un bastidor local ampliado Modicon X80. El controller M580 gestiona los módulos de propósito especial y de E/S en el bastidor local Premium.



1 Bastidor local principal Modicon M580

2 Bastidor local ampliado Modicon X80

3 Bastidor local ampliado Premium

4 Extensión del módulo del bastidor

5 Módulo de terminación del bus

6 Conexión X Bus en el bastidor

7 Conexión Ethernet en el bastidor

8 La longitud máxima de un cable X Bus entre el bastidor local principal M580 (1) y el bastidor local ampliado Modicon X80 (2) es de 30 m (98 ft)

9 La longitud máxima de un cable X Bus entre el bastidor local principal M580 (1) y el bastidor local ampliado Premium (4) es de 100 m (328 ft)

10 Cable de extensión X Bus

NOTA: Los bastidores remotos Premium que usan módulos TSX REY 200 no son compatibles.

Los módulos de movimiento Premium, comunicaciones y relevantes para la seguridad no son compatibles.

Use terminaciones de bus Premium TSX TLY EX en cada extremo del cable X Bus.

Use protectores contra sobretensión TSX XTVS Y100 en ambos extremos del cableado de bastidor a bastidor Premium que tenga una longitud superior a 28 m (91 pies).

La conexión de un bastidor Premium a un bastidor **remoto** Modicon X80 no es compatible.

Instalación de los cables

⚠⚠PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- Desconecte la alimentación de todos los equipos, incluidos los dispositivos conectados, antes de retirar cualquier cubierta o compuerta, o bien antes de instalar o retirar cualquier accesorio, hardware, cable o conductor salvo en las condiciones indicadas en la guía de hardware de este equipo.
- Utilice siempre un dispositivo de detección de tensión de capacidad adecuada para confirmar la ausencia de alimentación eléctrica cuando y donde se indique.
- Vuelva a montar y fijar todas las cubiertas, accesorios, elementos de hardware y cables del sistema y compruebe que haya una conexión a tierra adecuada antes de aplicar alimentación eléctrica a la unidad.
- Utilice solo la tensión especificada al operar este equipo y cualquier producto asociado.

Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.

Los siguientes tipos de cables X Bus se pueden usar para conectar bastidores Premium a un bastidor M580:

Número de referencia	Longitudes disponibles
BMX XBC ••0K	0,8 m (2 pies, 7,5 pulg.), 1,5 m (4 pies, 11 pulg.), 3 (9 pies, 10 pulg.), 5 (16 pies, 4 pulg.), 12 (39 pies, 4 pulg.)
TSX CBY •••K	1 m (3 pies, 3 pulg.), 3 ft (9 pies, 10 pulg.), 5 m (16 pies, 4 pulg.), 12 m (39 pies, 4 pulg.), 18 m (59 pies), 28 m (91 pies, 10 pulg.)
TSX CBY 380K	38 m (124 pies, 8 pulg.)

Número de referencia	Longitudes disponibles
TSX CBY 500K	50 m (164 ft)
TSX CBY 720K	72 m (236 pies, 2 pulg.)
TSX CBY 1000K	100 m (328 pies, 1 pulg.)

NOTA: Si instala cables TSX CBY •••K, use solamente PV 03 o posterior.

Siga todas las normativas de seguridad nacionales y locales.

⚠⚠PELIGRO

DESCARGA ELÉCTRICA

Use equipo de protección personal (EPI) cuando trabaje con cables blindados y se desconozca el potencial de conexión a tierra.

Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.

Número máximo de bastidores en instalación

Dependiendo del número de slots por bastidor, puede instalar el siguiente número tanto de bastidores Premium como de bastidores locales ampliados:

Si el bastidor tiene esta cantidad de slots...	Puede instalar este número de bastidores...	Comentarios
4, 6 u 8	14	14 semibastidores = 7 bastidores completos Los dos semibastidores que componen cada bastidor completo comparten la misma dirección de bastidor. Así pues, únicamente hay siete direcciones de bastidor en total.
12	7	7 bastidores completos, cada uno con una única dirección de bastidor

NOTA: Consulte el *Modicon M580, Hardware, Manual de referencia* para obtener información acerca de la configuración de bastidores Premium.

Módulos analógicos y digitales Premium

Módulos compatibles:

Estos módulos Premium **son** compatibles con los bastidores locales ampliados TSX RKY •EX Premium en un sistema M580:

Tipo de módulo	Módulo
Módulos de E/S analógicos	
entrada	TSX AEY 1600
entrada	TSX AEY 1614
entrada	TSX AEY 414
entrada	TSX AEY 420
entrada	TSX AEY 800
entrada	TSX AEY 810
salida	TSX ASY 410
salida	TSX ASY 800
conector de terminales	TSX BLY 01
Módulos de E/S digitales	
entrada	TSX DEY 08D2
entrada	TSX DEY 16A2
entrada	TSX DEY 16A3
entrada	TSX DEY 16A4
entrada	TSX DEY 16A5
entrada	TSX DEY 16D2
entrada	TSX DEY 16D3
entrada	TSX DEY 16FK
entrada	TSX DEY 32D2K
entrada	TSX DEY 32D3K
entrada	TSX DEY 64D2K
salida	TSX DMY 28FK[1]
salida	TSX DSY 08R4D
salida	TSX DSY 08R5
salida	TSX DSY 08R5A
salida	TSX DSY 08S5
salida	TSX DSY 08T2
salida	TSX DSY 08T22
salida	TSX DSY 08T31

Tipo de módulo	Módulo
salida	TSX DSY 16R5
salida	TSX DSY 16S4
salida	TSX DSY 16S5
salida	TSX DSY 16T2
salida	TSX DSY 16T3
salida	TSX DSY 32T2K
salida	TSX DSY 64T2K
Módulos de propósito especial	
conteo	TSX CTY 2A
	TSX CTY 4A
pesaje	TSX ISPY 101
módulo relevante para la seguridad (12I 2Q 24 V CC)	TSX PAY 262
módulo relevante para la seguridad (12I 4Q 24 V CC)	TSX PAY 282
[1] La tarea para este módulo se define para ocho canales consecutivos. En una configuración de M580, asigne todas las salidas a la misma tarea o las cuatro últimas salidas no se aplicarán.	

NOTA: Los módulos de comunicaciones, conteo específico, binarios, de movimiento, de X Bus remoto y relevantes para la seguridad específicos **no son** compatibles, tal como se indica en la tabla siguiente.

Módulos no compatibles:

Estos módulos Premium **no son** compatibles con los bastidores locales ampliados TSX RKY •EX Premium en un sistema M580

Tipo de módulo	Módulo
comunicación	TSX ESY 007
	TSX ETC 100
	TSX ETC 101
	TSX ETC 101,2
	TSX ETY 110
	TSX ETY 120
	TSX ETY 4103
	TSX ETY 5103
	TSX IBX 100

Tipo de módulo	Módulo
	TSX IBY 100
	TSX PBY 100
	TSX SAY 100
	TSX SAY 1000
	TSX SCY 11601
	TSX SCY 21601
	TSX WMY 100
conteo	TSX CCY 1128
	TSX CTY 2C
binarios	TSX DMY 28RKF
movimiento	TSX CAY 21/22/33/41/42
	TSX CFY 11/21
	TSX CSY 84/85/164/164 Avanzado
X Bus remoto	TSX REY 200
módulos relevantes para la seguridad	XPS-MC16
	XPS-MC32
	XPS-MF40

NOTA: Consulte las guías del usuario de E/S binarias (consulte Premium y Atrium mediante EcoStruxure™ Control Expert, módulos de E/S binarios, Manual del usuario) y analógicas (consulte Premium y Atrium mediante EcoStruxure™ Control Expert, Módulos de entradas/salidas analógicas, Manual del usuario) Premium para obtener información detallada sobre los módulos.

Uso de los módulos convertidores de fibra

Introducción

El módulo convertidor de fibra BMXNRP020• proporciona un método alternativo para usar un DRS a fin de proporcionar comunicaciones por fibra óptica en un sistema M580.

NOTA: Para usar un conmutador de anillo dual (DRS) con el fin de conectar el equipo distribuido a la red M580, consulte Topologías complejas Modicon M580, Guía del sistema.

Puede instalar módulos convertidores de fibra BMXNRP020• en bastidores locales ampliados y estaciones RIO para:

- Ampliar la longitud total de la red M580 cuando se dispone de estaciones EthernetRIO en áreas independientes de una fábrica que están separadas más de 100 m entre sí.
- Mejorar la inmunidad al ruido
- Resolver posibles problemas de conexión a tierra cuando es necesario emplear diferentes métodos de conexión a tierra entre dos lugares.

Al instalar módulos con transceptores de fibra óptica, tome medidas para evitar que el polvo y la polución dificulten la producción de luz en el cable de fibra óptica.

AVISO

INTERRUPCIONES DE LA COMUNICACIÓN

- Deje colocadas las tapas en los puentes y los transceptores cuando no se utilicen.
- Inserte el cable óptico en los transceptores con cuidado, respetando el eje longitudinal del transceptor.
- No haga fuerza al insertar el cable en los transceptores.

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse daños en el equipo.

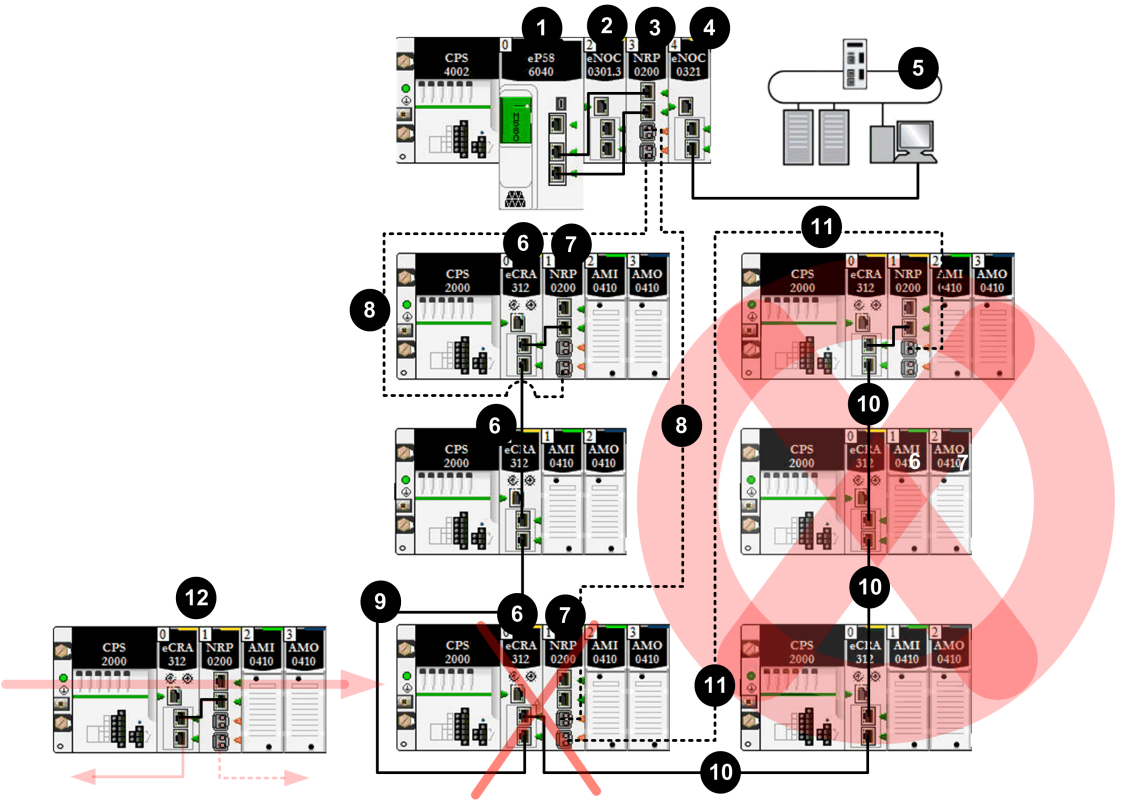
En esta tabla se describen los módulos de fibra BMXNRP020•:

Módulo	Tipo de fibra	Uso según distancia...
BMXNRP0200	modalidad múltiple	menos de 2 km
BMXNRP0201	Modalidad simple	Hasta 15 km

NOTA: Asegúrese de conectar el cable de fibra y el de cobre a los puertos correspondientes del módulo BMXNRP020•. Consulte la *Guía del usuario del módulo BMX NRP 020• M340/X80 NRP* para obtener más información.

NOTA: Puede instalar módulos BMXNRP020• en el anillo principal y en los subanillos para llevar a cabo transiciones de cobre a fibra. No obstante, estos módulos no se pueden utilizar para conectar los subanillos **al** anillo principal.

No puede usar módulos BMXNRP020• para conectar subanillos al anillo principal:



- - - - cable de fibra

—— cable de cobre

1 controller con servicio de explorador de E/S Ethernet en el bastidor local

2 Módulo BMENOC0301 en el bastidor local, que gestiona equipos distribuidos de la red EIO.

3 Módulo convertidor de fibra BMXNRP0200 en el bastidor local

4 Módulo BMENOC0321 en el bastidor local, que proporciona transparencia entre la red EIO y la red de control.

5 red de control

6 Módulo adaptador BM•CRA312•0 X80 EIO que conecta una estación RIO al anillo principal

7 Módulo BMXNRP0200 en una estación RIO conectada al anillo principal por medio de cable de fibra para ampliar la distancia entre la estación RIO y el bastidor local

8 Parte del cable de fibra del anillo principal

9 Parte del cable de cobre del anillo principal

10 Conexión de cobre **no válida** de un módulo BM•CRA312•0 en una estación RIO en el anillo principal a un subanillo RIO

11 Conexión de fibra **no válida** de un módulo BMXNRP0200 en una estación RIO en el anillo principal a un subanillo RIO **No puede** usar un módulo BMXNRP020• para conectar un subanillo al anillo principal.

12 El módulo BM•CRA312•0 en esta estación RIO válida está conectado al anillo principal por medio del cable de cobre desde el módulo BM•CRA312•0 y por medio del cable de fibra desde el módulo BMXNRP020•. El módulo BM•CRA312•0 y el módulo BMXNRP020• están interconectados.

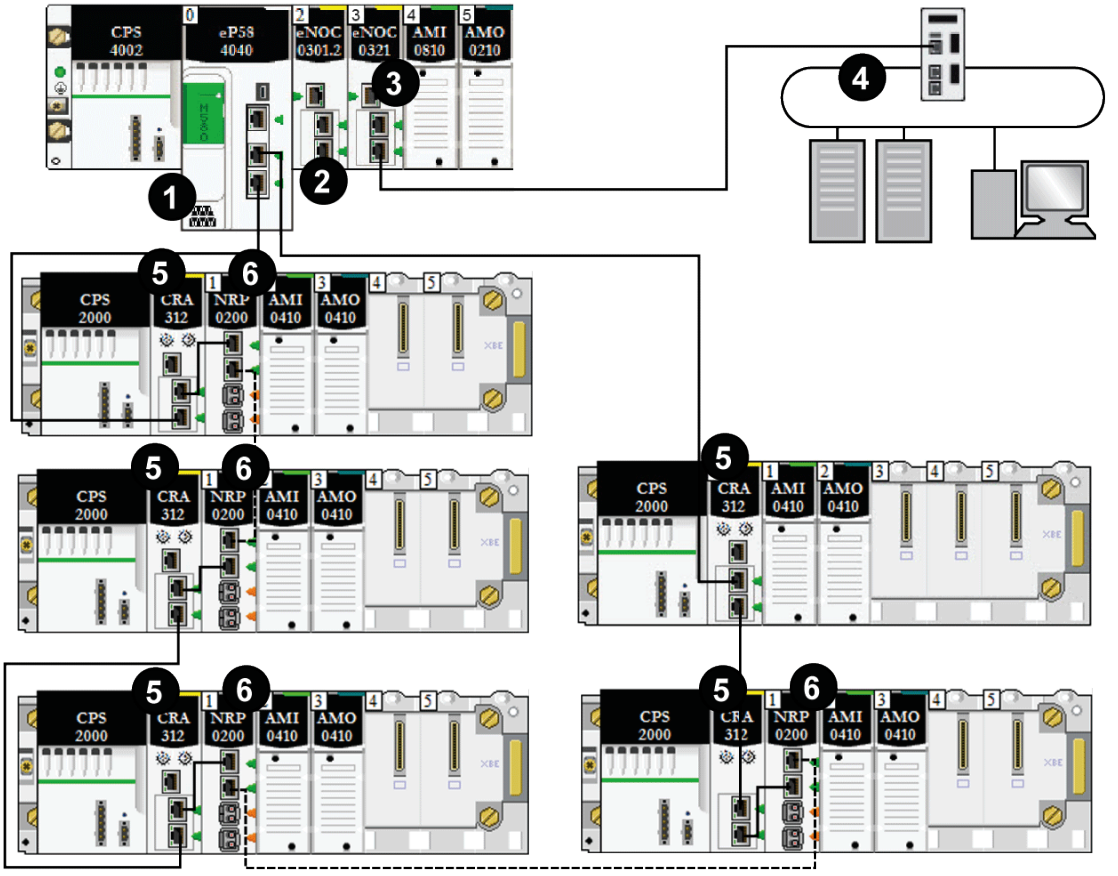
Extensión de la distancia entre el bastidor local y una estación RIO

Los procedimientos para instalar fibra entre el bastidor local y una estación remoto se han descrito anteriormente en este manual, página 78.

El procedimiento para instalar fibra entre estaciones contiguas en una red RIO también, página 78 se ha descrito.

Interconexión de módulos BMXNRP020• en bastidores X Bus

Para un sistema que usa bastidores X Bus (no bastidores Ethernet), interconecte los puertos de cobre de un módulo BMXNRP020• con los puertos Ethernet de un módulo adaptador BM•CRA312•0 X80 EIO en estaciones RIO:



- - - - cable de fibra (usado para distancias superiores a 100 m)

—— cable de cobre (usado para distancias inferiores a 100 m)

1 M580 controller con servicio de explorador de E/S Ethernet en el bastidor local.

2 Un módulo BMXNRP0200 en un bastidor Modicon X80 convierte el cable de cobre en fibra para distancias superiores a 100 m.

3 Un módulo BMENOC0321 del bastidor local proporciona transparencia entre la red EIO y la red de control.

4 Las estaciones (e)X80 están conectadas al anillo principal mediante cable de cobre y fibra. Los módulos adaptadores BM•CRA312•0 (s)X80 EIO conectan las estaciones mediante cable de cobre, mientras que los módulos BMXNRP0200 las conectan mediante cable de fibra.

5 Las estaciones (e)X80 están conectadas al anillo principal mediante cable de fibra y un módulo BMXNRP0200.

6 Las estaciones (e)X80 están conectadas al anillo principal mediante cable de cobre.

Diagnóstico de módulos convertidores de fibra

Para diagnosticar los módulos convertidores de fibra BMXNRP020•, consulte el *manual del usuario del módulo convertidor de fibra BMX NRP 0200/0201 M340/X80*.

Conectar una red de dispositivos M580 a la red de control

Introducción

Puede conectar una red de dispositivos a la red de control a través del puerto de servicio (consulte Modicon M580, Hardware, Manual de referencia) en un controller M580.

No conecte el puerto de servicio a la red de dispositivos excepto en determinadas situaciones que se describen en *Modicon M580, Open Ethernet Network, System Planning Guide*.

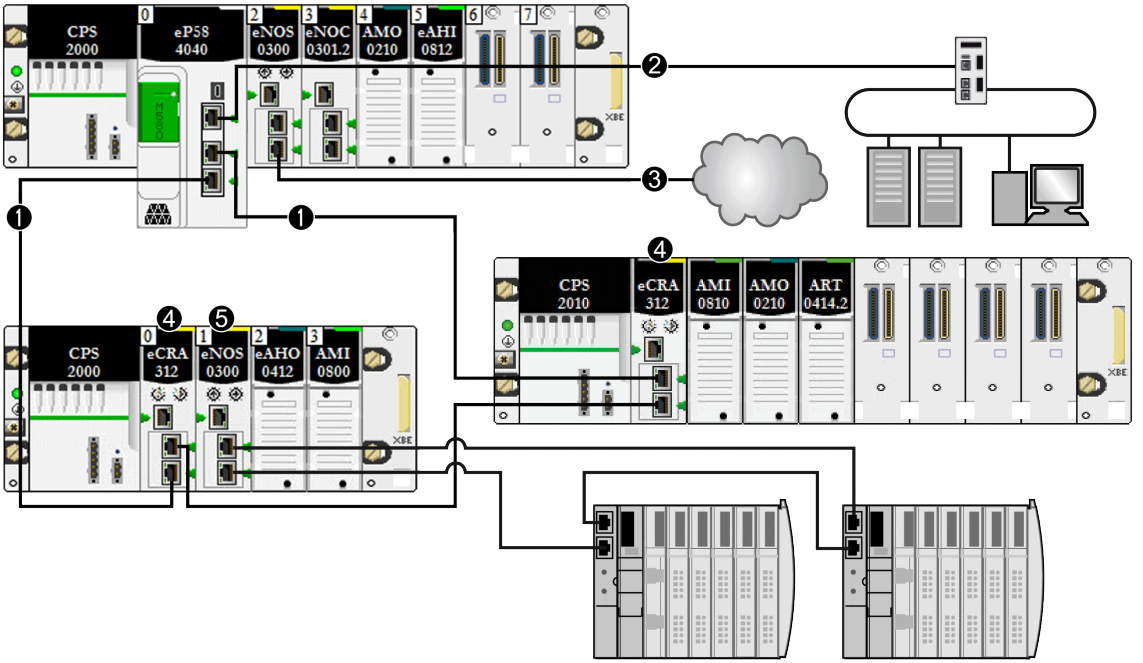
Puede que el puerto de servicio no proporcione el rendimiento óptimo y las funciones que proporcionan los puertos de la red de dispositivos del controlador. La conexión del puerto de servicio a la red de dispositivos, ya sea directa o a través de un conmutador o concentrador, puede afectar al rendimiento del sistema.

Puede conectar servicios adicionales a la red de dispositivos utilizando un módulo adaptador EIO BM•CRA312•0.

NOTA: No conecte conjuntamente los puertos de servicio de diferentes controladores a través de la red de control.

- Si necesita transparencia de Ethernet entre una red de dispositivos y la red de control, establezca la conexión con un conmutador tal y como se muestra en la siguiente ilustración.
- Si no se requiere transparencia de Ethernet, use un módulo de comunicaciones BMENOC0301 / BMENOC0311/BMENOC0302(H) Ethernet y configure el módulo en la modalidad aislada, página 83.

Conecte un sistema M580 a una red de control a través del puerto de servicio del controller para permitir la supervisión y la comunicación con la red de dispositivos:



1 El controller M580 está conectado al anillo principal. El controller gestiona estaciones RIO dentro de la red de dispositivos.

2 El puerto de servicio del controller está conectado a una red de control.

3 Este módulo BMENOC0301 (con la conexión de la placa de conexiones Ethernet habilitada) gestiona una nube DIO aislada.

4 Las estaciones RIO están conectadas al anillo principal a través de módulos adaptadores BM•CRA312•0 X80 EIO.

Si se asigna el mismo nombre de dispositivo a varios dispositivos de red, se puede producir un conflicto cuando un dispositivo reciba su configuración y su dirección IP de un servidor DHCP.

⚠ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

En un sistema con varias redes RIO, no asigne el mismo nombre de dispositivo a más de un dispositivo.

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

En un sistema con varias redes RIO, cada una de ellas con su propio servidor DHCP, si se asigna el mismo nombre de dispositivo a equipos de distintas redes RIO, se puede producir un conflicto cuando los servidores DHCP asignen configuraciones de dispositivo, incluidas direcciones IP.

Por ejemplo, si el adaptador de comunicaciones de una estación RIO (DROP_1) se configura por medio de su conmutador rotativo con el nombre BMECRA001 y un segundo adaptador de comunicaciones de otra estación RIO (también denominado DROP_1) se configura con el mismo nombre (BMECRA001), se puede producir un conflicto. Como consecuencia, un servidor DHCP puede enviar una configuración de dispositivo y una asignación de dirección IP a una estación incorrecta.

Rendimiento

Contenido de este capítulo

Rendimiento del sistema 112
Tiempo de respuesta de la aplicación 117
Tiempos de detección de pérdida de comunicación 128

Introducción

Este capítulo trata las consideraciones acerca del rendimiento del sistema, incluyendo los tiempos de recuperación típicos del sistema, la mejora del rendimiento del sistema, el tiempo de respuesta de la aplicación y los tiempos de detección de pérdida de comunicación.

Rendimiento del sistema

Introducción

La creación de un sistema RIO determinista requiere el uso de componentes y diseños de red que admitan la comunicación Ethernet conmutada, por ejemplo:

- Transmisiones de dúplex completo
- Velocidad de transmisión de 100 Mbps
- Priorización de QoS de los paquetes RIO

En este capítulo se presentan los dispositivos que cumplen estas consideraciones de rendimiento. Se indican también los tiempos de recuperación típicos del sistema y se describen los métodos que mejoran su rendimiento.

Rendimiento del sistema

Utilización de memoria

Especificación de memoria de entrada y salida:

Ámbito	Tipo	Valor máximo por tarea*
M580 controller	bytes de entrada por dispositivo	hasta 32 768, según la referencia del controlador
	bytes de salida por dispositivo	hasta 24 576, según la referencia del controlador
Ethernet RIO	palabras de entrada por estación	1400
	palabras de salida por estación	1400
Ethernet DIO	bytes de entrada por dispositivo	hasta 1.400, según el código de función Modbus/Modbus o EtherNet/IP.
	bytes de salida por dispositivo	1.400
Capacidad de exploración total de DIO	Kbytes de entrada	hasta 4, según la referencia del controlador
	Kbytes de salida	hasta 4, según la referencia del controlador
** Las cuatro tareas (MAST, FAST, AUX0, AUX1) se pueden usar simultáneamente.*		

Visualización de la utilización de memoria de E/S

Puede monitorizar la utilización de la memoria de E/S en Control Expert. Use uno de estos métodos:

- En el menú **Explorador de proyectos**, amplíe **Proyecto > Configuración > Bus EIO**. Haga clic con el botón derecho del ratón en **Propiedades**.

  — o —

- En el fondo de la ventana **Bus EIO**, haga clic con el botón derecho del ratón en **Propiedades del bus**.

  — o —

- En el menú **Editar**, seleccione **Propiedades del bus**.

Exceder las limitaciones de una estación RIO

Control Expert muestra un **error** en la ventana de registro si se produce uno de estos sucesos:

- El tamaño de la memoria de la **estación RIO** para la tarea MAST supera los 1400 bytes de entrada o 1400 bytes de salida.
- El tamaño de la memoria de la **estación RIO** para la tarea FAST supera los 1400 bytes de entrada o 1400 bytes de salida.

- El tamaño de la memoria de la **estación RIO** para la tarea AUX0 supera los 1400 bytes de entrada o 1400 bytes de salida.
- El tamaño de la memoria de la **estación RIO** para la tarea AUX1 supera los 1400 bytes de entrada o 1400 bytes de salida.
- El tamaño de la red M580 supera el 80 % del límite máximo de la estación para el controller elegido.

Número mínimo/máximo de canales del sistema

El número mínimo y máximo de canales que puede gestionar una configuración de M580 es una función de la referencia de controlador *Modicon M580* que esté usando. Para obtener información detallada sobre la configuración de canales, consulte el *Manual de referencia del hardware de M580*.

Consideraciones acerca del rendimiento del sistema

Introducción

El rendimiento del sistema indica la cantidad de datos en bytes que la controller puede procesar en una exploración. Diseñe su sistema M580 de manera que el controller pueda explorar todos los datos generados por el sistema en una única exploración. Si la cantidad de datos producidos por el sistema es excesiva y el tiempo de exploración está configurado para que sea:

- periódico: hay un desbordamiento de datos. (no todos los datos se incluyen en una exploración).
- cíclico: el tiempo requerido por la controller para completar la exploración puede ser excesivamente largo.

En este tema se presentan los datos de rendimiento de los dispositivos en un bastidor local RIO, que puede utilizar para calcular el rendimiento de la aplicación.

Capacidades de rendimiento de los dispositivos en un bastidor local

Esta tabla muestra el número máximo de dispositivos por bastidor local:

Dispositivo	Máximo por bastidor
controller M580 con servicio de explorador de E/S Ethernet	1
Módulo de comunicaciones BMENOC0301(C)/BMENOC0311 Ethernet	4(1)

Dispositivo	Máximo por bastidor
Módulo de comunicaciones Ethernet de alto rendimiento BMENOC0302(H)	6
módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300	4(1)
Módulo de red de control BMENOC0321(C)	1
Módulo AS-Interface BMXEIA0100	4(2)
Módulo de comunicaciones Ethernet BMXNOR0200	3(1, 2)
Módulo de comunicaciones Modbus BMXNOM0200	4(1, 2) (consulte la nota más abajo)

(1) Un bastidor local contiene un controller M580 con servicio de explorador de E/S Ethernet y un máximo de seis módulos de comunicación, en función del controlador que elija, página 80. (Solo cuatro de estos módulos de comunicaciones pueden ser módulos BMENOC0301/311).

Aunque los controladores M580 y los módulos BMENOC0301 / BMENOC0311 se han diseñado específicamente para un sistema M580, puede utilizar los módulos BMXEIA0100, BMXNOR0200 y BMXNOM0200.

Para saber el número de dispositivos por bastidor que admiten los controladores BME•585040 y BME•586040, consulte la tabla de selección de controlador, página 80.

(2) No compatible con bastidores locales en sistemas M580 Hot Standby.

Cada controller con servicio de explorador de E/S Ethernet puede aportar la capacidad máxima siguiente:

Tipo de datos	Capacidad máxima
datos de entrada	24.000 bytes
datos de salida	24.000 bytes
intercambio explícito de datos de bloque de funciones	hasta 8.192 bytes (8 bloques, cada uno de 1.024 bytes), según la referencia del controller

Cada controller con servicio de explorador DIO puede aportar la capacidad máxima siguiente:

Tipo de datos	Capacidad máxima
datos de entrada	hasta 4.000 bytes, según la referencia de controller
datos de salida	4.000 bytes
intercambio explícito de datos de bloque de funciones	6144 bytes (6 bloques de funciones de intercambio explícito, 1024 bytes por bloque)

Arquitectura de muestra

Por ejemplo, un bastidor local podría incluir un Ethernet con servicio de explorador de E/S controller que gestiona una red RIO con 10 estaciones y solo una tarea MAST y una tarea DIO con 20 dispositivos distribuidos.

En este ejemplo, para el intercambio de E/S se necesitan 15 ms en cada exploración. Determine el tiempo de exploración del controller que es compatible con este tiempo de procesamiento.

Cálculo del tiempo de ciclo MAST mínimo

Introducción

Al configurar un tiempo de ciclo de MAST lo suficientemente amplio, el controller del sistema M580 puede procesar los datos procesados mediante el sistema en una única exploración. Si el tiempo de ciclo de MAST configurado es inferior al tiempo de procesamiento necesario, el MAST del controlador se desbordará.

El uso de las fórmulas (que se exponen a continuación) para calcular un tiempo MAST mínimo para el sistema permite evitar una situación de desborde del MAST.

Cálculo de un ciclo de MAST mínimo

Si solo se configurase la tarea MAST, el tiempo de ciclo MAST mínimo (en ms) se puede calcular como sigue:

- (n.º de estaciones que usan la tarea MAST) / 1,5

El tiempo de ciclo mínimo para otras tareas se puede calcular de igual manera:

- *Tarea FAST*: (n.º de estaciones que usan la tarea FAST) / 1,5
- *Tarea AUX0*: (n.º de estaciones que usan la tarea AUX0) / 1,5
- *Tarea AUX1*: (n.º de estaciones que usan la tarea AUX1) / 1,5

Si se deben configurar varias tareas, se deberán cumplir las condiciones siguientes (en las que todos los tiempos de ciclos se miden en ms):

(n.º de estaciones que usan la tarea MAST) / (tiempo de ciclo MAST) + (n.º de estaciones que usan la tarea FAST) / (tiempo de ciclo FAST) + (n.º de estaciones que usan la tarea AUX0) / (tiempo de ciclo AUX0) + (n.º de estaciones que usan la tarea AUX1) / (tiempo de ciclo AUX1) < 1,5

Si se han configurado los dispositivos DIO, el tiempo de ciclo mínimo deberá incrementarse.

NOTA: Si añade un módulo BME CXM 0100 al bastidor en Control Expert, debe seleccionar **Remoto** o **Distribuido**.

- Si selecciona **Remoto**, el módulo BME CXM 0100 actuará como una estación en la instrucción (**núm. de estaciones que utilizan la tarea MAST) / 1,5**) del modo en que el ciclo MAST se ve afectado.
- Si selecciona **Distribuido**, entonces el módulo BME CXM 0100 actúa como un dispositivo distribuido en la instrucción (**si hay dispositivos DIO configurados, se debe aumentar el tiempo de ciclo mínimo**).

A diferencia de una estación real, el módulo BME CXM 0100 solo se puede asignar a la tarea MAST.

Ejemplo

En este ejemplo, la configuración incluye lo siguiente:

- un bastidor local con un controller con servicio de exploración de E/S Ethernet, que usa solo la tarea MAST
- 10 estaciones RIO

El tiempo de ciclo MAST mínimo es igual a:

10/1,5 = 6,7 ms

Tiempo de respuesta de la aplicación

Introducción

El tiempo de respuesta de la aplicación (ART) es el tiempo que tarda una aplicación del controlador en reaccionar a una entrada, desde que la señal de entrada activa un comando de escritura del controlador hasta que el módulo de salida correspondiente cambia el de estado.

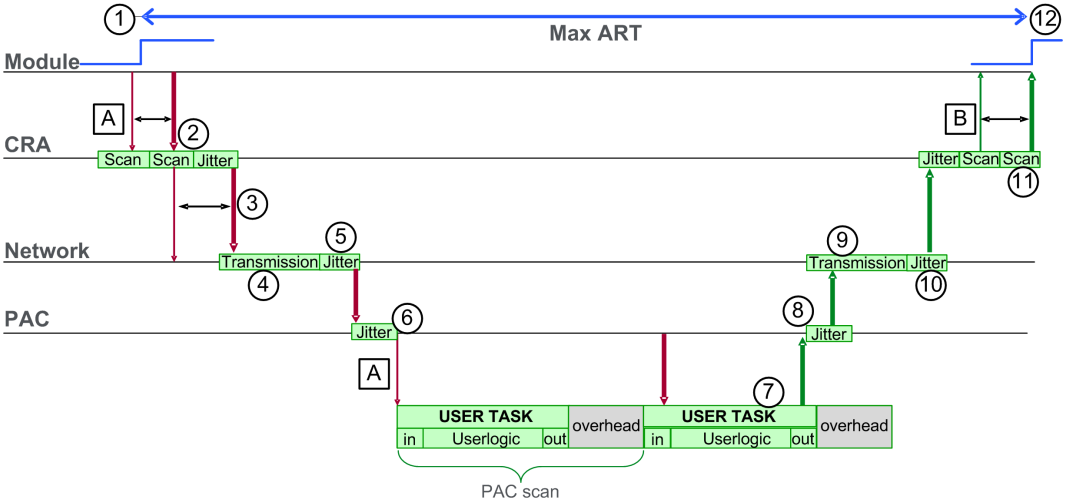
Presentación simplificada del tiempo de respuesta de las aplicaciones

Introducción

Cada paquete de señales de entrada de Ethernet RIO pasa de una estación RIO al controlador, y el controlador envía una señal de salida de vuelta a la estación RIO. El tiempo que tarda el controlador en recibir la señal de entrada y generar un cambio en el módulo de salida a partir de la entrada se denomina tiempo de respuesta de la aplicación (ART). En un sistema M580, el ART es determinista, lo que significa que se puede calcular el tiempo máximo que necesita el controlador para resolver una exploración de lógica de RIO.

Descripción general: parámetros de cálculo del ART

En el diagrama siguiente se muestran los eventos y los parámetros de cálculo relativos al ART. Para obtener más información, consulte el apéndice *Principios de diseño de redes M580*, página 156.



NOTA: En la ilustración anterior, "saturación" se refiere al periodo de tiempo transcurrido entre el final del procesamiento de USER TASK (se identifica por el final de la **salida**) y el inicio del periodo siguiente (basado en el tiempo de ciclo de controller USER TASK).

Leyenda:

A	exploración de entrada omitida	6	fluctuación de entrada del controlador
B	exploración de salida omitida	7	operación de lógica de la aplicación (1 exploración)
1	activación de la entrada	8	fluctuación de salida del controlador
2	tiempo de procesamiento de la estación CRA	9	retraso de red
3	velocidad del intervalo del paquete de petición (RPI) de entrada de CRA	10	fluctuación de la red
4	retraso de red	11	tiempo de procesamiento de la estación CRA
5	fluctuación de la red	12	salida aplicada

Cálculo de ART

Para calcular el ART máximo a partir del número máximo de módulos RIO y equipo distribuido en una aplicación, sume estos valores:

- CRA->Explorador RPI
- 2 * controller_Scan (para la tarea)
- 8,8 ms (valor constante que representa el tiempo máximo de procesamiento de CRA)

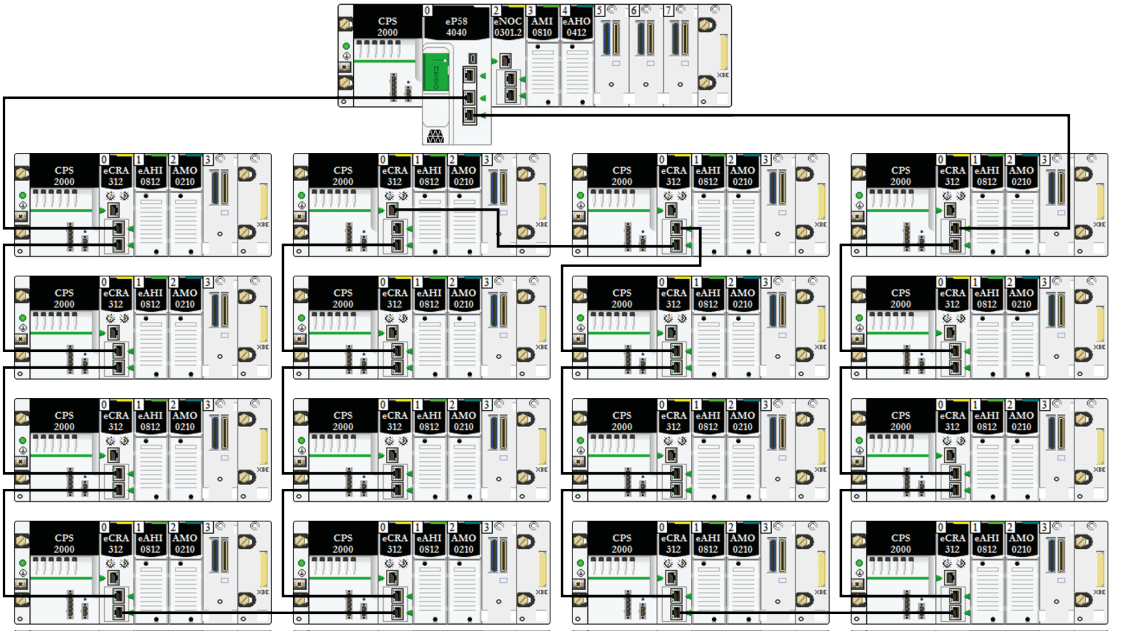
NOTA: Como la tarea FAST tiene la prioridad más alta, el ART para la tarea FAST no se ve afectado por otras tareas.

ART consideraciones:

multitarea	El cálculo anterior es válido para cada tarea. Sin embargo, en un caso de multitarea, el tiempo de controller_Scan podría aumentar debido a tareas de prioridad superior. Si se combina la tarea MAST con la tarea FAST (multitarea), el valor de controller_Scan para la tarea MAST podría aumentar considerablemente. El resultado de la multitarea pueden ser un ART mucho más largo para la tarea MAST.
Hot Standby	Consulte la *Modicon M580, Hot Standby Arquitecturas utilizadas con más frecuencia, Guía del sistema* para calcular el ART para controladores Hot Standby (consulte Modicon M580 Hot Standby de uso frecuente, Guía del sistema).
cable roto	Si se produce una rotura de cable o se vuelve a conectar un cable en la red, se debe añadir un periodo de tiempo adicional al cálculo del ART anterior para incluir la recuperación RSTP. El tiempo adicional que se deberá añadir es igual a: 50 ms + CRA->RPI del explorador.

Cálculo simplificado del ART para un bucle de encadenamiento tipo margarita simple de módulos adaptadores BM•CRA312•0 en un anillo principal

En este ejemplo se calcula el ART desde la perspectiva de dieciséis módulos adaptadores BM•CRA312•0 X80 EIO conectados al controlador en el bastidor local a través del anillo principal:



Recuerde que la fórmula para calcular el ART máximo es:

ART= CRA->RPI del explorador + controller_Scan/2 + (2*controller_Scan) + 8,8

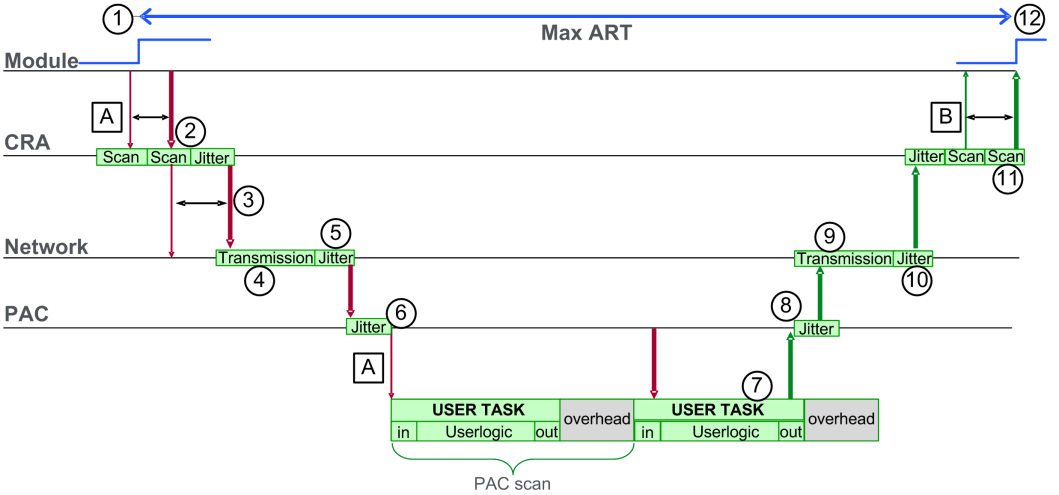
Por consiguiente, para una tarea con un tiempo de exploración de 40 ms y un CRA->RPI de exploración de 25 ms, el ART máximo es:

ART máx. = 25 + (2*40) + 8,8 = 113,8 ms

Tiempo de respuesta de la aplicación

Descripción general: parámetros de cálculo del ART

En el diagrama siguiente se muestran los eventos y los parámetros de cálculo relativos al ART. Para obtener más información, consulte el apéndice *Principios de diseño de redes M580*, página 156.



A: exploración de entrada omitida	6: fluctuación de entrada del controller
B: exploración de salida omitida	7: operación de lógica de la aplicación (1 exploración)
1: activación de la entrada	8: fluctuación de salida del controller
2: tiempo de procesamiento de la estación CRA	9: retraso de red
3: velocidad del intervalo del paquete de petición (RPI) de entrada de CRA	10: fluctuación de la red
4: retraso de red	11: tiempo de procesamiento de la estación CRA
5: fluctuación de la red	12: salida aplicada

A continuación se describen los parámetros de cálculo del ART y sus valores máximos (en milisegundos):

<table>
<tr><th>ID</th><th>Parámetro</th><th>Valor máximo (ms)</th><th colspan="2">Descripción</th></tr>
<tr><td>2</td><td>Tiempo de proceso de estación de CRA (CRA_Drop_Process)</td><td>4,4</td><td colspan="2">La suma del tiempo de exploración de una entrada en el CRA y el retraso de cola</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Entrada CRA RPI (RPI)</td><td>–</td><td colspan="2">Tarea del controlador. Valor predeterminado = 0,5 * periodo del controlador si MAST está en modalidad periódica. Si MAST se encuentra en modalidad cíclica, el valor predeterminado es watchdog/4.</td></tr>
<tr><td rowspan="8">4</td><td rowspan="8">Tiempo de entrada de red[2] (Network_In_ Time)</td><td rowspan="8">2,496 (0,078 * 32)
NOTA: El valor de 2,496 ms se basa en un tamaño de paquete de 800 bytes y 32 saltos[1].</td><td colspan="2">El producto del (retraso de red basado en el tamaño del paquete de E/S) * (el número de saltos[1] que el paquete atraviesa). El componente de retraso de red puede estimarse de la manera siguiente:</td></tr>
<tr><td>Tamaño de paquete de E/S (bytes):</td><td>Retraso estimado de red (µs):</td></tr>
<tr><td>128</td><td>26</td></tr>
<tr><td>256</td><td>35</td></tr>
<tr><td>400</td><td>46</td></tr>
<tr><td>800</td><td>78</td></tr>
<tr><td>1200</td><td>110</td></tr>
<tr><td>1400</td><td>127</td></tr>
<tr><td>5</td><td>fluctuación de entrada de red (Network_In_ Jitter)</td><td>6,436 (30 * 0,078) + (32 * 0,128)
NOTA: Este valor se basa en un tamaño de paquete de 800 bytes para estaciones RIO y de 1500 bytes para tráfico DIO.</td><td colspan="2">Fórmula: ((número de estaciones RIO) * (retardo de red)) + ((número de saltos del equipo distribuido[1]) * retardo de red)</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Fluctuación de entrada del controlador (CPU_ In_Jitter)</td><td>5,41 (1 + (0,07 * 63))</td><td colspan="2">Retardo de cola de entrada del controlador (debido a las estaciones RIO y al tráfico DIO)</td></tr>
<tr><td>7/8</td><td>tiempo de exploración del controlador (CPU_ Scan)</td><td>–</td><td colspan="2">Se trata del tiempo de exploración de Control Expert definido por el usuario, que puede ser fijo o cíclico.</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Fluctuación de salida del controlador (CPU_ Out_Jitter)</td><td>2,17 (1 + (0,07 * 31))</td><td colspan="2">Retardo de cola de salida del controlador.</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Tiempo de salida de red[2] (Network_Out_ Time)</td><td>2,496</td><td colspan="2">Consulte el cálculo anterior para Network_In_ Time.</td></tr>
<tr><td>11</td><td>fluctuación de salida de red (Network_Out_ Jitter)</td><td>4,096 (32 * 0,128)</td><td colspan="2">Calcule del mismo modo que Network_In_Jitter sin tramas de E/S de estaciones RIO.</td></tr>
</table>

ID	Parámetro	Valor máximo (ms)	Descripción
12	Tiempo de proceso de estación de CRA (CRA_Drop_Process)	4,4	La suma del retraso de cola de CRA y el tiempo de exploración de salida.

1. Un *salto* es un conmutador que un paquete atraviesa en su ruta desde un dispositivo de origen (transmisor) hasta un dispositivo de destino (receptor). El número total de *saltos* es el número de conmutadores que debe atravesar un paquete en su ruta.

2. Los tiempos de entrada y salida de la red podrían aumentar si se utiliza fibra óptica.

aumento = longitud total de los cables de fibra * 0,0034 ms/km

Estimación del ART

Los parámetros descritos en la tabla anterior permiten calcular el ART máximo estimado de una aplicación, basándose en el número máximo de módulos RIO y equipo distribuido.

El valor máximo de ART es igual a la suma de valores de la columna **Valor máximo**. Por lo tanto, el cálculo del ART para un tiempo de exploración del controlador (controller_Scan) de 50 ms y un valor RPI de 25 ms tendrá el siguiente aspecto:

4,4 + 25 + 2,496 + 6,436 + 5,41 + (2 * 50) + 2,17 + 2,496 + 4,096 + 4,4 = **156,904** ms ART

NOTA: Si se produce una rotura de cable o se vuelve a conectar un cable en la red, se debe añadir un periodo de tiempo adicional al cálculo del ART anterior para incluir la recuperación RSTP. El tiempo adicional que se debe añadir es igual a: 50 ms + controller_Scan/2.

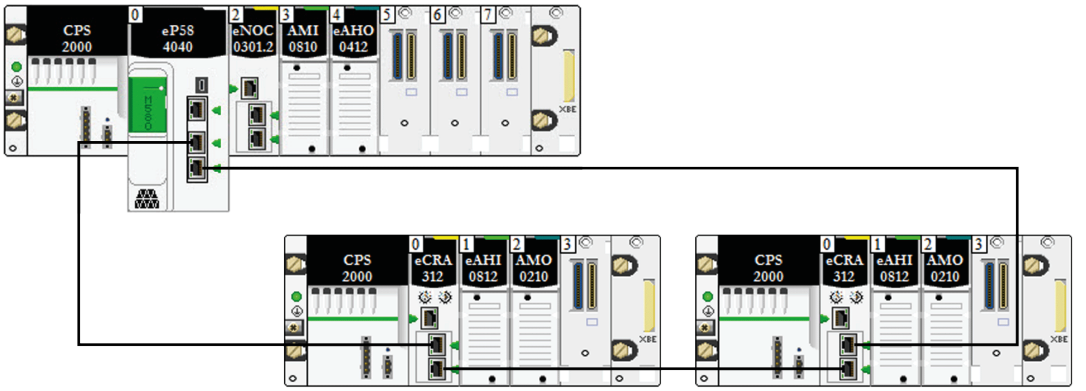
Ejemplos de tiempo de respuesta de la aplicación

Introducción

Los ejemplos siguientes tienen por objetivo ayudarle a calcular el tiempo de respuesta (ART) de una aplicación dada.

Ejemplo: controlador con servicio de explorador de E/S Ethernet en un anillo principal

En este ejemplo de un anillo principal RIO, el bastidor local incluye un controlador con servicio de explorador de E/S Ethernet. El ART se calcula desde la perspectiva de los módulos adaptadores BM•CRA312•0 X80 EIO relacionados con la tarea MAST en el anillo principal RIO:



Este valor de ART se calcula desde la perspectiva del módulo adaptador en cualquiera de las estaciones RIO. Al calcular el ART, tenga en cuenta los siguientes elementos específicos de aplicación:

- El conteo potencial máximo de saltos es 3, que representa el número máximo de conmutadores por los que un paquete podría pasar desde el módulo adaptador al controller con servicio de explorador de E/S Ethernet en el bastidor local.

  NOTA: El conteo de saltos incluye todos los conmutadores ubicados a lo largo de la ruta entre el módulo de entrada de origen y el controlador, incluidos los conmutadores incorporados en el módulo adaptador BM•CRA312•0 X80 EIO.

- La fluctuación se introduce en el sistema únicamente desde las dos estaciones del anillo principal.

Teniendo en cuenta estos factores, los parámetros de cálculo del ART incluyen:

Parámetro	Valor máximo (ms)	Comentarios
Tiempo de procesamiento de BM•CRA312•0	4,4	La suma del tiempo de exploración de una entrada en el BM•CRA312•0 y el retraso de cola.
RPI (RPI) de entrada de BM•CRA312•0	–	Definido por el usuario. Predeterminado = 0,5 * periodo de CPU.
tiempo de entrada de red (Network_In_Time)	(0,078 * 3) = 0,234	El conteo de saltos es 3 desde el módulo adaptador BM•CRA312•0 X80 EIO en la estación RIO (3) al controlador con servicio de explorador de E/S Ethernet en el bastidor local (1), incluidos los conmutadores tanto en el módulo adaptador

Parámetro	Valor máximo (ms)	Comentarios
		BM•CRA312•0 X80 EIO como el controlador con el servicio de explorador de E/S Ethernet.
fluctuación de entrada de red (Network_In_Jitter)	(0,078 * 2) = 0,156	Para el retraso provocado por los dispositivos (2) y (3).
fluctuación de entrada del servicio del explorador de E/S Ethernet del controlador (CPU_In_Jitter)	(1 + (0,07 * 2)) = 1,14	Para leer paquetes
tiempo de exploración del controlador (CPU_Scan)	–	Definido por el usuario, basado en la aplicación.
fluctuación de salida del servicio de explorador de E/S Ethernet del controlador (CPU_Out_ Jitter)	1,21	retraso de cola interna del servicio de explorador de E/S Ethernet del controlador
tiempo de salida de red (Network_Out_Time)	(0,078 * 3) = 0,234	El conteo de saltos es 3 desde el módulo adaptador BM•CRA312•0 X80 EIO en la estación RIO (4) al controlador con servicio de explorador de E/S Ethernet en el bastidor local (2), incluidos los conmutadores tanto en el módulo adaptador BM•CRA312•0 X80 EIO como el controlador con el servicio de explorador de E/S Ethernet.
fluctuación de salida de red (Network_Out_Jitter)	0	No procede. No hay equipo distribuido conectado a la red RIO.
Tiempo de procesamiento de BM•CRA312•0	4,4	La suma del tiempo de exploración de la salida del módulo adaptador BM•CRA312•0 X80 EIO y el retraso de cola
Para obtener una descripción de cada parámetro, consulte el tema Parámetros de cálculo del ART, página 121.		

Recuerde que la fórmula del ART es:

ART= (2*CRA_Drop_Process) + (RPI) + (Network_In_Time) + (Network_In_Jitter) + (CPU_ In_Jitter) + (2*CPU_Scan) + (CPU_Out_Jitter) + (Network_Out_Time) + Network_Out_ Jitter)

Por lo tanto, para un tiempo de exploración del controlador de 50 ms y RPI de 25 ms, el ART máximo es:

ART máx. = (2*4,4) + 25 + 0,234 + 0,156 + 1,14 + (2*50) + 1,21 + 0,234 = 136,774 ms

Optimización del tiempo de respuesta de la aplicación

Descripción general

Puede reducir el tiempo de respuesta de la aplicación al máximo (ART) para su sistema si usa estos consejos de diseño de red:

- Utilice únicamente el número mínimo necesario de estaciones RIO (módulos adaptadores BM•CRA312•0 X80 EIO).
- Utilice únicamente el número mínimo necesario de módulos de entradas y salidas RIO.
- Ubique las estaciones RIO con la capacidad más rápida de comunicaciones lo más cerca posible del bastidor local que incluya el controlador con el servicio de explorador de E/S Ethernet.

Además, puede reducir aún más el ART mediante la tarea FAST de la lógica de Control Expert.

Reducción del número de estaciones RIO

Cuando se reduce el número de estaciones RIO en el sistema, también se reduce:

- el número de saltos por los que pasa un paquete desde una estación RIO al controlador con servicio de explorador de E/S Ethernet en el bastidor local
- el número de paquetes recibidos por el controlador con servicio de explorador de E/S Ethernet

Al reducir estos valores, se reducen los elementos siguientes del ART:

- Tiempos de entrada/salida de la red
- Fluctuación de entrada/salida de la red
- Controlador con servicio de explorador de E/S Ethernet
- Tiempo de exploración del controlador (el mayor ahorro)

Reducción del número de módulos de entrada y salida remotos

Al reducir el número de módulos de entrada y salida RIO, se reduce también el tamaño del paquete, lo que reduce a su vez los siguientes elementos del ART:

- Tiempo de entrada/salida de la red
- Fluctuación de entrada/salida de la red
- Tiempo de proceso de estación del módulo BM•CRA312•0

Ubicación de las estaciones RIO más rápidas lo más cerca posible del bastidor local

Al colocar las estaciones RIO más rápidas lo más cerca posible del bastidor local, se reduce el número de saltos por los que pasa un paquete desde la estación RIO hasta el bastidor local. También puede reducir los siguientes elementos de ART:

- Tiempo de entrada/salida de la red
- Fluctuación de entrada/salida de la red

Uso de la tarea FAST para optimizar ART

El uso de la tarea FAST puede reducir el ART, ya que los datos de E/S asociados a la tarea FAST pueden ejecutarse con una prioridad mayor. ART al usar la tarea FAST no se reduce gracias a la prioridad de la tarea.

NOTA: Esta eficiencia de la tarea FAST no se puede obtener durante los retardos del final de la exploración.

	Tipo de exploración	**Periodo (ms) / Valor predeterminado**	**Watchdog (ms) / Valor predeterminado**	**Utilización de E/S**
MAST[1]	Cíclica[2] o periódica	1...255 / 20	10...1500 por 10/ 250	Bastidores locales y remotos
FAST	Periódica	1...255 / 5	10...500 por 10/100	Bastidores locales y remotos[3]
AUX0[5]	Periódica	10...2550 por 10/ 100	100...5000 por 100/ 2000	Bastidores locales y remotos[3]
AUX1[5]	Periódica	10...2550 por 10/ 200	100...5000 por 100/ 2000	Bastidores locales y remotos[3]
Evento de E/S[5]	Evento (128 dispositivos como máximo, de 0 a 127)			Bastidor local[4]

[1] La tarea MAST es obligatoria.

[2] Al establecer la modalidad cíclica, el tiempo mínimo de ciclo es de 4 ms si hay una red RIO y de 1 ms si no hay redes RIO en el sistema.

[3] Las tareas FAST y AUX son solamente compatibles con los módulos adaptadores BM•CRA31210 X80 EIO.

[4] Las tareas de eventos de E/S no admiten la sintaxis DDDT.

[5] No compatible con los sistemas Hot Standby.

Las páginas de ayuda de Control Expert ofrecen más información sobre las multitareas (consulte EcoStruxure™ Control Expert, Lenguajes y estructura del programa, Manual de referencia).

Tiempos de detección de pérdida de comunicación

Introducción

Un sistema M580 puede detectar la existencia de pérdida de comunicación de las siguientes maneras:

- Un cable que se ha roto o desconectado, que lo detectan tanto un controlador con servicio de explorador de E/S Ethernet como un módulo adaptador BM•CRA312•0 X80 EIO.
- Un módulo BM•CRA312•0 que ha dejado de comunicar, que se detecta mediante un controlador con servicio de explorador de E/S Ethernet.
- Un controlador con servicio de explorador de E/S Ethernet que ha dejado de comunicar, que lo detecta un módulo BM•CRA312•0.

El tiempo requerido por el sistema para detectar cada tipo de pérdida de comunicación se describe en las páginas siguientes.

Tiempos de detección de pérdida de comunicación

Descripción general

Un sistema M580 puede detectar la existencia de pérdida de comunicación de las siguientes maneras:

- se detecta un cable roto mediante un controlador con servicio de explorador de E/S Ethernet y un módulo adaptador BM•CRA312•0 (e)X80 EIO
- un controlador con servicio de explorador de E/S Ethernet detecta que un módulo BM•CRA312•0 ha dejado de comunicar.
- un módulo BM•CRA312•0 detecta que un controlador con servicio de explorador de E/S Ethernet ha dejado de comunicar.

El tiempo requerido por el sistema para detectar cada tipo de pérdida de comunicación se describe a continuación.

Tiempo de detección de una rotura de cable

Un controlador y un módulo BM•CRA312•0 pueden detectar un cable roto o desconectado en menos de 5 ms desde el momento en que ocurre.

NOTA: Una red que incluye hasta 31 estaciones y un controlador con servicio de explorador de E/S Ethernet puede recuperar comunicaciones en menos de 50 ms a partir del momento en que se detecta la rotura del cable.

NOTA: Cuando se conecta un cable roto a un puerto RIO y los otros cables del anillo funcionan correctamente, espere a que aparezca el LINK LED (el estado del puerto) antes de retirar otro cable del sistema. Si se interrumpen todos los enlaces simultáneamente, el dispositivo pasa automáticamente al estado de recuperación.

Tiempo de detección de pérdida de comunicación de una estación RIO

Un controlador con servicio de explorador de E/S Ethernet puede detectar e informar de la pérdida de comunicación de un módulo BM•CRA312•0 en el tiempo establecido mediante la siguiente fórmula:

Tiempo de detección = (xMultiplicador * periodo de MAST) + (tiempo de exploración del controlador), donde:

- Periodo MAST / 2 = RPI para la tarea MAST
- RPI = la velocidad de actualización de entradas desde el módulo BM•CRA312•0 al controlador
- xMultiplicador es un valor en el rango de 4 a 64. El valor xMultiplicador se determina en la tabla siguiente:

Periodo MAST / 2 (ms)	xMultiplicador
2	64
3...4	32
5...9	16
10...21	8
≥ 22	4

Para obtener más información sobre el RPI, consulte el tema *Parámetros de conexión* de la Guía de instalación y configuración de los módulos de E/S remotas de *Modicon M580*.

Tiempo de detección de pérdida del controlador con servicio de explorador de E/S Ethernet

Un módulo BM•CRA312•0 en una estación RIO puede detectar una pérdida de comunicación de un controlador con servicio de explorador de E/S Ethernet en el tiempo establecido mediante la siguiente fórmula:

Tiempo de detección = (xMultiplicador x periodo MAST / 2) + (tiempo de exploración del controlador), donde:

- Periodo MAST / 2 = la velocidad de actualización de salidas desde el controlador con servicio de explorador de E/S Ethernet al módulo BM•CRA312•0
- xMultiplicador es un valor en el rango de 4 a 64. El valor xMultiplier se determina en la tabla siguiente:

RPI (ms)	**xMultiplicador**
2	64
3...4	32
5...9	16
10...21	8
≥ 22	4

Puesta en funcionamiento y diagnósticos del sistema M580

Contenido de esta parte

Puesta en funcionamiento 132
Diagnósticos del sistema 141

Introducción

En esta sección se describen la puesta en funcionamiento y los diagnósticos del sistema M580.

Puesta en funcionamiento

Contenido de este capítulo

Configuración de la ubicación de la estación RIO Ethernet 132
Arranque de los módulos sin la descarga de una aplicación 133
Descarga de aplicaciones del controlador 134
Establecimiento de transparencia entre un USB y una red de dispositivos 137
Arranque inicial después de la descarga de la aplicación 138
Apagado y encendido de los módulos 139
Inicio y detención de una aplicación 139

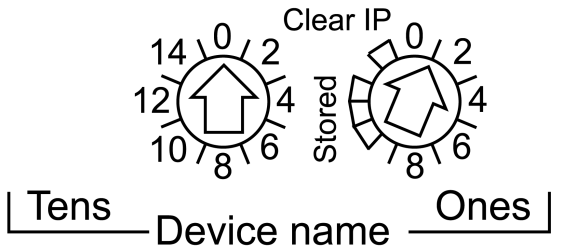
Vista general

En este capítulo se describe el proceso de puesta en funcionamiento de un sistema M580.

Configuración de la ubicación de la estación RIO Ethernet

Ajuste de los conmutadores rotativos

Configure la ubicación de la estación Ethernet RIO en la red con los conmutadores rotativos de la parte frontal del módulo adaptador BM•CRA312•0 X80 EIO antes de conectar la alimentación al módulo y descargar la aplicación:



Los valores que configure se aplicarán durante el ciclo de apagado y encendido. Si modifica el ajuste de los conmutadores una vez encendido el módulo, el indicador LED Mod Status se activará y se registrará un mensaje de discrepancia en el diagnóstico del módulo.

Teniendo en cuenta que los nuevos valores de los conmutadores rotativos se implementarán después del siguiente apagado y encendido, ajuste el valor antes de iniciar el módulo. (Valores válidos: de 00 a 159)

Los valores de los conmutadores rotativos se combinan con el prefijo de dispositivo (por ejemplo, BMECRA_*xxx* o BMXCRA_*xxx*) para crear el nombre de dispositivo (en el que *xxx* representa el valor de los conmutadores rotativos). En la figura anterior, se muestra el conmutador Tens establecido en 0 y el conmutador Ones, establecido en 01, para crear el nombre de dispositivo BMECRA_001.

NOTA:

- Los conmutadores rotativos se pueden manipular con un destornillador de punta plana pequeño.

  NOTA: Utilice únicamente el destornillador pequeño de plástico que se incluye con el módulo para cambiar la posición del conmutador.
- No se requiere ningún software para configurar o habilitar los conmutadores rotativos.
- No use los ajustes Stored y Clear IP en el conmutador rotativo Ones. (La funcionalidad de estos ajustes no es aplicable en las instalaciones RIO).

Arranque de los módulos sin la descarga de una aplicación

BMEP58•040 Dirección IP

En caso de no haber una aplicación válida, un controlador con servicio de explorador de E/S Ethernet usa la dirección IP que se basa en la dirección MAC impresa en la parte frontal del módulo. Una vez descargada una aplicación, puede configurar la dirección IP en Control Expert como se describe en la *guía de instalación y configuración de los módulos de E/S remotas* de *Modicon M580*.

BM•CRA312•0 Dirección IP

En caso de no haber una aplicación, el módulo adaptador BM•CRA312•0 X80 EIO solicita sin éxito una dirección IP desde un controlador con servicio de explorador de E/S Ethernet. A continuación, el módulo adaptador obtiene una dirección IP a partir de la dirección MAC impresa en la parte frontal del módulo. El módulo sigue en este ciclo porque no tiene una

configuración válida. Este estado `Not Configured` se muestra en el indicador LED de la parte frontal del módulo. No se producen intercambios con el controlador. Las salidas físicas de los módulos de E/S en las estaciones RIO se encuentran en el estado de retorno (salida establecida en 0).

Descarga de aplicaciones del controlador

Conexión a EcoStruxure Control Expert

Para descargar la aplicación del controlador en el caso de que su sistema **no esté** configurado, conecte EcoStruxure Control Expert a uno de los siguientes elementos:

- el puerto USB del módulo del controlador
- el puerto de servicio del módulo del controlador

Para descargar la aplicación del controlador en el caso de que su sistema **sí esté** configurado, conecte EcoStruxure Control Expert a uno de los siguientes elementos:

- el puerto USB del módulo del controlador
- el puerto de servicio (configurado como puerto de acceso) del módulo del controlador o cualquier módulo de red
- el puerto de servicio de un módulo adaptador BM•CRA312•0 X80 EIO o una estación RIO del anillo principal o de un subanillo

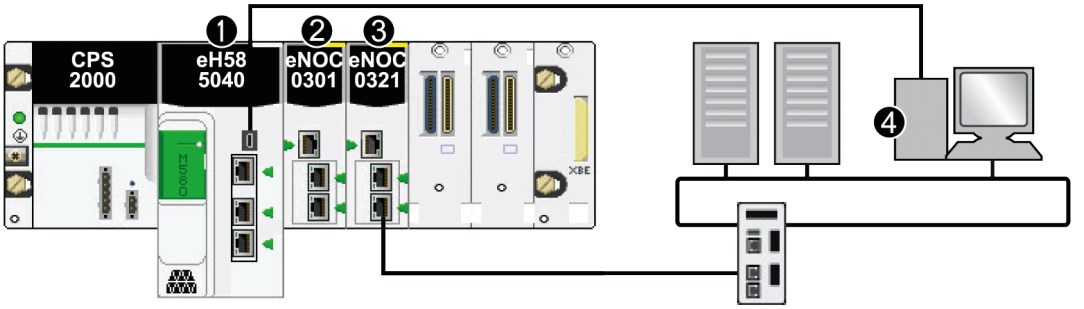
  NOTA: Para conectar EcoStruxure Control Expert a través del puerto dual del controlador o el módulo NOC, configure el ajuste QoS en el conmutador que se encuentra conectado al PC.

  NOTA:

  - EcoStruxure Control Expert es la única herramienta que puede descargar la aplicación del controlador.
  - Si EcoStruxure Control Expert se conecta a un controlador que no tiene configuración, se usará la dirección IP predeterminada del controlador.
  - En las configuraciones que usan el servicio de reenvío de IP (el módulo de red de control BMENOC0321(C) crea puentes entre la red de control y la red de dispositivos a través de un módulo de comunicaciones BMENOC0301(C)/ BMENOC0311/BMENOC0302(H)), use la dirección IP del módulo BMENOC0321(C) para descargar la aplicación EcoStruxure Control Expert en el controlador.

  NOTA: En las configuraciones que usan el servicio de reenvío de IP (el módulo de red de control BMENOC0321(C) crea puentes entre la red de control y la red de dispositivos a través de un módulo de comunicaciones BMENOC0301(C)/BMENOC0311/ BMENOC0302(H)), use la dirección IP del módulo BMENOC0321(C) para descargar la aplicación EcoStruxure Control Expert en el controlador.

Si descarga la aplicación a través de un módulo BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H), el módulo BMENOC0321(C) se restablecerá al final de la descarga, con lo que se restablece la conexión entre EcoStruxure Control Expert y el módulo BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H). En esta ilustración se muestra el uso del servicio de reenvío de IP en el módulo BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H) para la conexión con el módulo BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H):



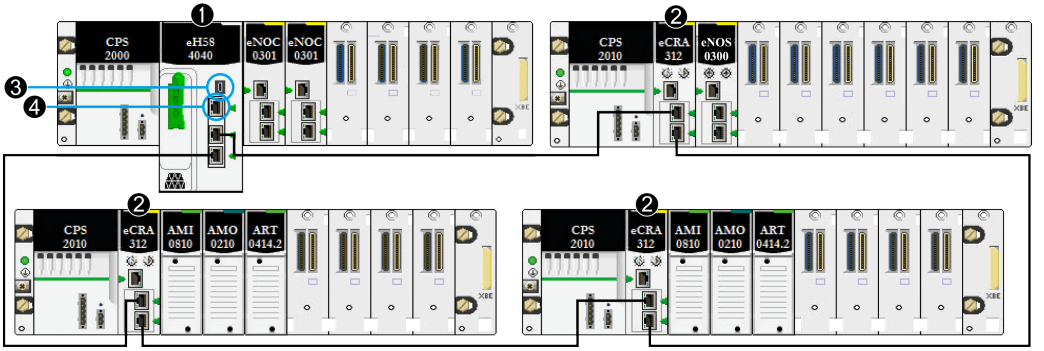
1. Un módulo de controlador con servicio de exploración de E/S the Ethernet se encuentra en el bastidor local.
2. Un BMENOC0301(C) módulo de comunicaciones Ethernet se encuentra en el bastidor local.
3. Un módulo de red de control BMENOC0321(C) del bastidor local se conecta a la red de control.
4. EcoStruxure Control Expert se ejecuta en un PC de la red de control.

NOTA:

- EcoStruxure Control Expert es la única herramienta que puede descargar la aplicación del controlador.
- Puede conectar EcoStruxure Control Expert a cualquier puerto Ethernet.
- Si se conecta EcoStruxure Control Expert a través de Ethernet a un controlador que no está configurado, se usará la dirección IP del controlador.

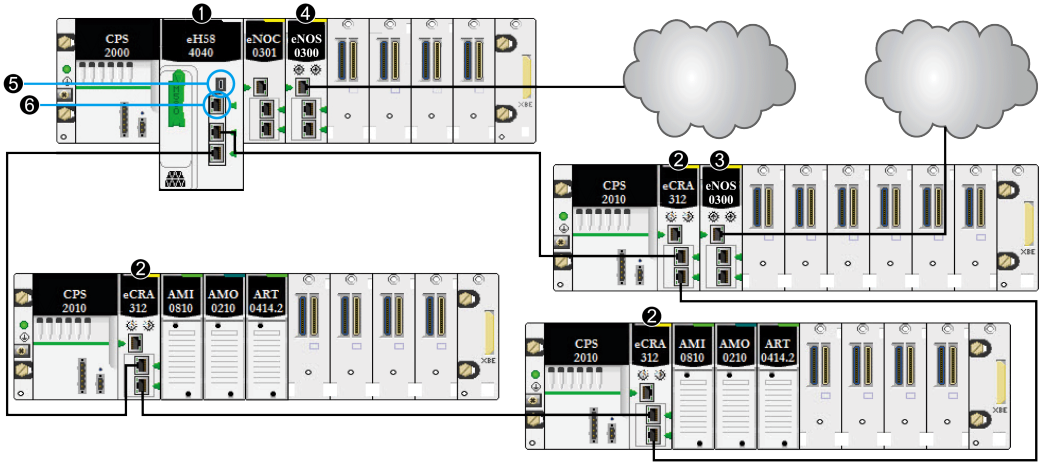
Ejemplos

En esta ilustración se muestran las posibles conexiones a EcoStruxure Control Expert cuando el sistema **no está** configurado:



1. Un controlador ejecuta el servicio de explorador de E/S Ethernet desde el bastidor local.
2. La estación Each RIO incluye un módulo adaptador BM•CRA312•0 X80 EIO.
3. Conecte EcoStruxure Control Expert al puerto USB del módulo del controlador.
4. Conecte EcoStruxure Control Expert al puerto SERVICE del módulo del controlador.

En esta ilustración se muestran las posibles conexiones a EcoStruxure Control Expert cuando el sistema **sí está** configurado:



1. Un controlador ejecuta el servicio de explorador de E/S Ethernet desde el bastidor local.
2. Una estación RIO incluye un módulo adaptador BM•CRA31210 X80 EIO.
3. Un módulo BMENOS0300 de una estación remota gestiona una nube DIO.
4. Un módulo BMENOS0300 del bastidor local gestiona una nube DIO.
5. Conecte EcoStruxure Control Expert al puerto USB del controlador.
6. Conecte EcoStruxure Control Expert al puerto SERVICE del controlador.

Establecimiento de transparencia entre un USB y una red de dispositivos

Si el sistema M580 requiere transparencia entre el PC conectado al puerto USB (consulte Modicon M580, Hardware, Manual de referencia) del controlador y la red de dispositivos, añada una ruta estática persistente en la tabla de enrutamiento del PC.

Ejemplo de un comando para dirigirse a una red de dispositivos con la dirección IP `x.x.0.0` (para Windows):

```
route add x.x.0.0 mask 255.255.0.0 90.0.0.1 -p
```

Arranque inicial después de la descarga de la aplicación

Lectura de la configuración

Al final de la descarga de la aplicación, el controlador configura todos los módulos del bastidor local. El servicio de explorador de E/S Ethernet del controlador realiza la lectura desde la memoria del controlador para obtener la configuración de las estaciones RIO declaradas en la configuración de Control Expert. La configuración de las estaciones RIO se usa para configurar el servidor FDR en el controlador.

En el arranque, cada módulo adaptador BM•CRA312•0 X80 EIO obtiene una dirección IP del servidor DHCP del controlador. A continuación, lee su configuración desde el servidor FDR del controlador. Por último, el servicio de explorador de E/S Ethernet del controlador inicializa los módulos de E/S configurados en el bastidor.

NOTA: Verifique que la dirección IP de cada equipo distribuido sea correcta y única antes del arranque inicial.

NOTA: Si el módulo BM•CRA312•0 arranca primero, la dirección IP se obtiene a partir de la dirección MAC que hay impresa en la parte frontal del módulo. El módulo adaptador comprueba si algún servidor DHCP está disponible para distribuir una dirección IP.

El comando RUN (Ejecutar)

Antes de recibir un comando RUN (Ejecutar) del controlador, todas las estaciones RIO se configuran y se conectan al controlador con servicio de explorador de E/S Ethernet. Los indicadores LED RUN de los módulos BM•CRA312•0 parpadean para indicar que el controlador se encuentra en estado STOP (Detención). En las estaciones RIO, las salidas físicas permanecen en estado de retorno (salida establecida en 0). Los valores de entrada en la ilustración de la memoria del controlador se interpretan como 0.

Cuando el controlador se encuentra en estado RUN, las estaciones RIO cambian del estado STOP a RUN. Los indicadores LED del módulo BM•CRA312•0 indican este cambio. Los datos de salida recibidos del controlador se aplican a las salidas físicas. Las imágenes de entrada del controlador se actualizan con las entradas físicas.

NOTA: En el caso de las E/S locales del controlador o el bastidor ampliado, así como en el caso de las E/S Premium, no hay ningún cambio en comparación con versiones anteriores de los controladores.

Apagado y encendido de los módulos

Reinicio en caliente

En una secuencia de encendido, el módulo adaptador BM•CRA312•0 X80 EIO realiza una reconfiguración completa. (El módulo adaptador BM•CRA312•0 no dispone de memoria de backup para guardar la configuración).

Un arranque en caliente tiene lugar cuando, después de un apagado provocado por un fallo, el sistema se reanuda y los programas que se ejecutan en el sistema continúan a partir del punto en el que se encontraban en el momento del apagado. En un arranque en caliente no se pierde ningún dato, siempre que el controlador tenga una configuración válida. Cuando se produce un arranque en caliente en la modalidad RUN, no es necesario volver a ejecutar el programa de la aplicación, incluso si se han detectado errores en el sistema RIO (el controlador con servicio de explorador de E/S Ethernet, el módulo BM•CRA312•0 o los módulos de E/S están ausentes o inoperativos).

Tras el reinicio del servicio de explorador de E/S Ethernet del controlador, este lee desde la memoria del controlador para obtener la configuración de las estaciones RIO declaradas en la configuración de Control Expert. Los módulos BM•CRA312•0 reciben la última configuración.

Inicio y detención de una aplicación

Transiciones del controlador

Comandos del controlador que modifican el estado:

Comando	Descripción
`STOP CPU`	Las tareas del controlador pasan al estado STOP.
`RUN CPU`	Las tareas del controlador pasan al estado RUN.
`RUN Task`	Las tareas relevantes y el controlador pasan al estado RUN.
`STOP Task`	La tarea relevante pasa al estado STOP. El controlador pasa al estado STOP si la tarea fue la última en el estado RUN.

NOTA:

- Cuando el controlador pasa de RUN a STOP, los módulos de salida de las estaciones RIO asociadas a esta tarea pasan el estado de retorno configurado. Los valores de entrada asociados a esta tarea en la imagen de memoria del controlador se interpretan como 0.
- Cuando el controlador cambia de STOP a RUN, los datos recibidos desde el controlador se aplican a las salidas físicas asociadas a esta tarea. Las imágenes de entrada del controlador se actualizan con entradas físicas asociadas a esta tarea.
- Consulte el *Manual de referencia del hardware* de *Modicon M580* para ver opciones de configuración del controlador que ayudan a impedir el acceso por parte de los comandos remotos a la modalidad Run/Stop (consulte Modicon M580, Hardware, Manual de referencia).

Diagnósticos del sistema

Contenido de este capítulo

Diagnósticos del sistema 141
Diagnóstico del anillo principal 147

Descripción general

En este capítulo se describen los diagnósticos del sistema en un sistema M580.

NOTA: Para los diagnósticos a nivel del módulo, consulte el manual del usuario del módulo correspondiente.

- Para el controller con el servicio de explorador de E/S Ethernet, consulte la *documentación del controller* (consulte Modicon M580, Hardware, Manual de referencia) de *Modicon M580*.
- Para el módulo adaptador BM•CRA312•0 X80 EIO, consulte la *guía de usuario* (consulte Modicon M580, Módulos RIO, Guía de instalación y configuración) de BM•CRA312•0.
- Para el módulo de comunicaciones BMENOC0301 / BMENOC0311 Ethernet, consulte la *guía de usuario* (consulte Modicon M580, Módulo de comunicaciones BMENOC0301/0311 Ethernet, Guía de instalación y configuración) de BMENOC0301 / BMENOC0311.
- Para obtener información sobre el módulo de comunicaciones Ethernet de alto rendimiento BMENOC0302(H), consulte la*guía de usuario* (consulte Modicon M580, Módulo de comunicaciones Ethernet de alto rendimiento BMENOC0302, Guía de instalación y configuración) de BMENOC0302(H).

Diagnósticos del sistema

Introducción

En estas tablas se describen las diversas causas de las interrupciones de la comunicación en arquitecturas de sistemas M580 complejos.

NOTA: Para obtener información detallada sobre el diagnóstico de módulos, consulte la correspondiente guía del usuario del módulo.

- Para obtener información del controlador con el servicio de explorador de E/S Ethernet, consulte el de *Modicon M580manual de referencia del hardware* (consulte Modicon M580, Hardware, Manual de referencia) de *Modicon M580*.
- Para obtener información sobre los módulos adaptadores BM•CRA312•0 X80 EIO, consulte la *guía de instalación y configuración de los módulos de E/S remotos Modicon M580* (consulte Modicon M580, Módulos RIO, Guía de instalación y configuración).
- Para obtener información sobre el módulo de comunicaciones BMENOC0301 / BMENOC0311 Ethernet, consulte la *guía de instalación y configuración del módulo de comunicaciones Ethernet Modicon M580 BMENOC0301/11* (consulte Modicon M580, BMENOC0301/0311 Ethernet Módulo de comunicaciones, Guía de instalación y configuración).
- Para obtener información sobre el módulo de comunicaciones Ethernet de alto rendimiento BMENOC0302(H), consulte la*guía de usuario* (consulte Modicon M580, Módulo de comunicaciones Ethernet de alto rendimiento BMENOC0302, Guía de instalación y configuración) de BMENOC0302(H).
- Para obtener información sobre el módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300, consulte la *guía de instalación y configuración del módulo de conmutación de opción de red Modicon M580 BMEN0S0300*.
- Para obtener información sobre el módulo de conmutación de red de control BMENOC0321(C), consulte la *guía de instalación y configuración del módulo de red de control Modicon M580 BMENOC0321*.

NOTA: Consulte *EcoStruxure™ Control Expert, Palabras y bits de sistema, Manual de referencia* para obtener una explicación detallada de los bits y las palabras del sistema.

Módulos de comunicaciones Ethernet en el bastidor local

Diagnósticos de supervisión de los módulos de comunicaciones Ethernet en el bastidor local:

Estado de...	Módulo [1]	Aplicación de usuario [2]	Control Expert [3]	Visor de bastidor [5]	Herramienta de gestión de Ethernet [6]
Conexión de la placa de conexiones Ethernet BMENOC0301 / BMENOC0311/ BMENOC0302(H) interrumpida	LED de BMENOC0301 / BMENOC0311/ BMENOC0302(H) activo				
Restablecimiento de BMENOC0301 / BMENOC0311/ BMENOC0302(H)	LED de BMENOC0301 / BMENOC0311/ BMENOC0302(H)	Bit de estado funcional de BMENOC0301 / BMENOC0311/ BMENOC0302(H) (en la palabra de sistema de la CPU) Estado de conexión del explorador de E/S	Diagnóstico online del DTM inoperativo	sí	sí
BMENOC0301 / BMENOC0311/ BMENOC0302(H) inoperativo	LED de BMENOC0301 / BMENOC0311/ BMENOC0302(H)	Bit de estado funcional de BMENOC0301 / BMENOC0311/ BMENOC0302(H) (en la palabra de sistema de la CPU) Estado de conexión del explorador de E/S	Diagnóstico online del DTM inoperativo	sí	sí

1. Consulte el módulo LED para detectar un cable forzado, un módulo inoperativo o un módulo restablecido (LED encendido, apagado o parpadeando para mostrar el estado o el patrón de error detectado).
2. Consulte la aplicación para detectar el estado de los módulos (puerto de conexión Ethernet, estado del explorador de EIP, DDDT, palabras de sistema).
3. Utilice el navegador DTM de Control Expert para detectar si un BMENOC0301 / BMENOC0311/BMENOC0302(H) no funciona o se ha reseteado.
4. No aplicable.
5. Utilice el visor del bastidor FactoryCast para detectar si un BMENOC0301 / BMENOC0311/BMENOC0302(H) no funciona o se ha reseteado.
6. Use ConneXium Network Manager, HiVision u otra herramienta de gestión de red Ethernet para detectar si BMENOC0301 / BMENOC0311/BMENOC0302(H) no funciona o se ha reseteado.

Red RIO Ethernet

Confirme que cada módulo tenga una dirección IP exclusiva. Si existen direcciones IP duplicadas, puede producirse un funcionamiento imprevisible en la red o en el módulo.

Diagnósticos de supervisión de la red RIO Ethernet:

Estado de...	**Módulo [1]**	**Aplicación de usuario [2]**	**Visor de bastidor [5]**	**Herramienta de gestión de Ethernet [6]**
dirección IP duplicada en el controlador o BMXCRA312•0	BMEP58•0•0 LED BM•CRA312•0 LED			
cable (único) del controlador extraído	LED activo de BMEP58•0•0	byte de estado de CPU DDDT de la CPU	sí	sí
cable (simple) forzado de BM•CRA312•0	BM•CRA312•0 ACT LED	estado de conexión de la estación (en DDDT de la CRA)		sí
diagnóstico de BMENOS0300	ACT LED		página web	sí
DRS apagado	LED de alimentación DRS	Bloque DATA_EXCH: monitor DRS (puertos 5 y 6)		sí
cable DRS forzado	LED DRS ACT	Bloque DATA_EXCH: monitor DRS (puertos 5 y 6)	DRS web	sí
Cable roto en el anillo principal, página 147		Bit de sistema EIO (parte de CPU DDT)	Web del DRS (solo si se ha roto un cable en el puerto del DRS)	
cable roto en el anillo único (consulte Modicon M580 Topologías complejas, Guía del sistema)		Bloque DATA_EXCH: monitor DRS (puertos 5 y 6)	DRS web	
Tráfico de RIO demasiado lento (debido a una configuración o un cableado incorrectos)		Bloque DATA_EXCH: monitor DRS (puertos 5 y 6) También es posible a través del DDDT de CRA		

Estado de...	Módulo [1]	Aplicación de usuario [2]	Visor de bastidor [5]	Herramienta de gestión de Ethernet [6]
tráfico DIO demasiado lento (genera demasiado tráfico)		Bloque DATA_EXCH: monitor DRS (puertos 5 y 6)	DRS web	MIB

1. Consulte el LED del módulo para detectar un cable forzado o un dispositivo apagado (LED encendido, apagado o parpadeando para mostrar el estado o el patrón de error detectado).
2. Consulte la aplicación (mediante la palabra de sistema, el DDDT del CPU o el bloque DATA_EXCH) para detectar un cable forzado, un dispositivo apagado, una rotura en el anillo principal o el subanillo, o tráfico de red lento.
3. No aplicable.
4. Utilice las páginas web del DRS para detectar un cable forzado o una rotura en el anillo principal.
5. Utilice el visor del bastidor para detectar si un controlador no funciona o se ha reseteado.
6. Use ConneXium Network Manager, HiVision u otra herramienta de gestión de red Ethernet para detectar un cable forzado en un controlador, módulo adaptador BM•CRA312•0 X80 EIO o DRS. Esta herramienta también se puede emplear para detectar el estado de alimentación del DRS y el tráfico DIO lento.

Estaciones RIO Ethernet

Diagnósticos de supervisión de las estaciones RIO Ethernet:

Estado de...	Módulo [1]	Aplicación de usuario [2]	Visor de bastidor [5]	ConneXium Network Manager [6]
BM•CRA312•0 apagado o desconectado	BM•CRA312•0 LED	estado de conexión de la estación (en DDDT de la CPU) estado de error detectado de la estación (en el DDDT de la CPU)		sí
BM•CRA312•0 no configurado	BM•CRA312•0 LED LED del controlador	estado de conexión de la estación (en DDDT de la CPU) estado de error detectado de la estación (en el DDDT de la CPU)		sí (no aparece en la pantalla).

Estado de...	Módulo [1]	Aplicación de usuario [2]	Visor de bastidor [5]	ConneXium Network Manager [6]
bastidor ampliado inoperativo (error detectado en BM• XBE 100 00 o cable)	módulo PWR LED	bits de estado del módulo remoto (en el dispositivo DDDT)	sí	

1. Consulte el LED del módulo para detectar un módulo adaptador BM•CRA312•0 X80 EIO apagado, desconectado o sin configurar o para detectar un bastidor ampliado inoperativo (LED encendido, apagado o intermitente para ver el estado o el patrón de error detectado).
2. Consulte la aplicación (mediante la palabra de sistema) para detectar un módulo adaptador BM•CRA312•0 X80 EIO apagado, desconectado o sin configurar, o para detectar un bastidor ampliado inoperativo.
3. No aplicable.
4. No aplicable.
5. Utilice el visor de bastidor FactoryCast para detectar un módulo BM• XBE 100 00 apagado, desconectado o sin configurar.
6. Use ConneXium Network Manager, HiVision u otra herramienta de gestión de red Ethernet para detectar un módulo adaptador BM•CRA312•0 X80 EIO apagado, desconectado o sin configurar.

Módulos RIO

Diagnósticos de supervisión de los módulos RIO:

Estado de...	Módulo [1]	Aplicación de usuario [2]	Visor de bastidor [5]
Módulo ausente, inoperativo o ubicado incorrectamente	Posible mediante indicadores LED	Bit de estado funcional del módulo remoto (en el DDDT de la CPU y en el DDT de dispositivo [para módulos Modicon X80])	sí
Estado del módulo	LED del módulo (depende del módulo)	Byte de estado del módulo	sí

1. Consulte el LED del módulo para detectar el estado (LED encendido, apagado o parpadeando para mostrar el estado o el patrón de error detectado).
2. Consulte la aplicación (mediante la palabra de sistema o el byte de estado) para detectar el estado del módulo: ausente, inoperativo o ubicado incorrectamente.
3. No aplicable.
4. No aplicable.
5. Utilice el visor del bastidor FactoryCast para detectar el estado del módulo: ausente, inoperativo o ubicado incorrectamente.
6. No aplicable.

Equipo distribuido

Diagnósticos de supervisión del equipo distribuido:

Estado de...	Aplicación de usuario [2]	Visor de bastidor [5]	ConneXium Network Manager [6]
desconectado	Estado de conexión de la CPU	sí	sí

1. No aplicable.
2. Consulte su aplicación (en el estado de la conexión del controlador) para detectar equipo distribuido desconectado.
3. No aplicable.
4. No aplicable.
5. Utilice el visor del bastidor FactoryCast para detectar el estado del módulo: ausente, inoperativo o ubicado incorrectamente.
6. No aplicable.

Diagnóstico del anillo principal

Diagnóstico del anillo principal RIO

Puede supervisar las roturas del anillo principal mediante el diagnóstico de los bits de `REDUNDANCY_STATUS` en el controlador con servicio de explorador de E/S Ethernet en el bastidor local DDT. El sistema detecta e informa en este bit de una rotura de cable del anillo principal que persiste durante al menos 5 segundos.

En el bit `REDUNDANCY_STATUS`:

- 0 = Un cable se ha roto o un dispositivo se ha detenido.
- 1 = el bucle está presente y en buen estado.

NOTA: Consulte la guía M580 RIO (consulte Modicon M580, módulos RIO, Guía de instalación y configuración) para ver una lista de los bits de estado de diagnóstico.

Apéndices

Contenido de esta parte

Preguntas frecuentes 149
Códigos de error detectados 150
Principios de diseño de redes M580 156

Preguntas frecuentes

Contenido de este capítulo

..... 149

Use el siguiente enlace para acceder al documento de preguntas frecuentes más reciente en línea:

https://www.se.com/es/es/faqs/home/

Códigos de error detectados

Contenido de este capítulo

Códigos de error detectados de mensajes explícitos o implícitos de Ethernet/IP 150
Mensajería explícita: Informes de comunicación y operación 153

Vista general

Este capítulo contiene una lista de códigos que describen el estado de los mensajes del módulo de comunicación Ethernet.

Códigos de error detectados de mensajes explícitos o implícitos de Ethernet/IP

Introducción

Si un bloque de funciones `DATA_EXCH` no ejecuta un mensaje explícito de EtherNet/IP, Control Expert devuelve un código hexadecimal de error detectado. El código puede describir un error detectado de EtherNet/IP.

Códigos de error detectados de Ethernet/IP

Los códigos de error hexadecimales detectados de EtherNet/IP incluyen:

Código de error detectado	Descripción
16#800D	Timeout en la petición de mensaje explícito
16#8012	Dispositivo incorrecto
16#8015	Posibles opciones: • no hay recursos para gestionar el mensaje, o bien, • error interno detectado: no hay ningún búfer disponible, no hay ningún enlace disponible, no es posible enviar a la tarea TCP

Código de error detectado	Descripción
16#8018	Posibles opciones: • Otro mensaje explícito para este dispositivo está en curso, o bien, • Conexión TCP o sesión de encapsulado en curso
16#8030	Timeout en la petición Forward_Open
Nota: Los siguientes errores detectados 16#81xx son códigos de error detectados de respuesta Forward_Open que se originan en el destino remoto y se reciben mediante la conexión CIP.	
16#8100	Conexión en uso o Forward_Open duplicado
16#8103	Combinación de clase de transporte y activador no compatible
16#8106	Conflicto de propiedad
16#8107	Conexión de destino no encontrada
16#8108	Parámetro de conexión de red no válido
16#8109	Tamaño de conexión no válida
16#8110	Destino para la conexión no configurado
16#8111	RPI no compatible
16#8113	Sin conexiones
16#8114	Discrepancia de ID de proveedor o código de producto
16#8115	Discrepancia de tipo de producto
16#8116	Discrepancia de la revisión
16#8117	Ruta de aplicación producida o consumida no válida
16#8118	Ruta de aplicación de configuración no válida o incoherente
16#8119	Conexión sólo de no escucha no abierta
16#811A	Objeto de destino sin conexiones
16#811B	El RPI es menor que el tiempo de inhibición de la producción
16#8123	Se agotó el tiempo de conexión
16#8124	La petición no conectada ha superado el tiempo de espera
16#8125	Error de parámetros detectado en la petición y el servicio no conectados
16#8126	Mensaje demasiado grande para el servicio unconnected_send
16#8127	Confirmación desconectada sin respuesta
16#8131	No hay memoria de búfer disponible
16#8132	Ancho de banda de red no disponible para los datos

Código de error detectado	Descripción
16#8133	Filtro de ID de conexión no consumido disponible
16#8134	No configurado para enviar datos de prioridad programada
16#8135	Discrepancia de firma de programación
16#8136	Validación de firma de programación no posible
16#8141	Puerto no disponible
16#8142	Dirección de conexión no válida
16#8145	Segmento no válido en la ruta de la conexión
16#8146	Error detectado en la ruta de conexión al servicio Forward_Close
16#8147	Programación no especificada
16#8148	Dirección de conexión propia no válida
16#8149	Recursos secundarios no disponibles
16#814A	Conexión del bastidor ya establecida
16#814B	Conexión del módulo ya establecida
16#814C	Varios
16#814D	Discrepancia de conexión redundante
16#814E	No hay más recursos de consumidor enlazados configurables por el usuario: el número configurado de recursos para una aplicación de producción ha alcanzado el límite
16#814F	No hay más recursos de consumidor enlazados configurables por el usuario: no hay consumidores configurados para que los utilice una aplicación de producción
16#8160	Específico del proveedor
16#8170	No hay datos de aplicación de destino disponibles
16#8171	No hay datos de aplicación de origen disponibles
16#8173	No configurado para la multidifusión fuera de la subred
16#81A0	Error detectado en la asignación de datos
16#81B0	Error detectado en el estado de objeto opcional
16#81C0	Error detectado en el estado de dispositivo opcional
Nota: Todos los errores detectados 16#82xx son errores detectados de respuesta de sesión de registro.	
16#8200	El dispositivo de destino no tiene recursos suficientes
16#8208	El dispositivo de destino no reconoce el encabezado de encapsulado de mensaje
16#820F	Error detectado del destino reservado o indeterminable

Mensajería explícita: Informes de comunicación y operación

Descripción general

Los informes de comunicación y operación forman parte de los parámetros de gestión.

NOTA: Compruebe los informes de las funciones de comunicación en cuanto se haya completado su ejecución y antes de reactivarlos. En el arranque en frío, confirme que todos los parámetros de gestión de las funciones de comunicación se verifiquen y se restablezcan en 0.

Puede usar %S21 para examinar el primer ciclo después de un arranque en frío o en caliente.

Informe de comunicaciones

Este informe es común para todas las funciones de mensajes explícitos. Es significativo cuando el valor del bit de actividad cambia de 1 a 0. Los informes con un valor entre 16#01 y 16#FE están relacionados con eventos detectados por el controlador que ejecutó la función.

En la tabla siguiente se indican los diferentes valores de este informe:

Valor	Informe de comunicaciones (byte menos significativo)
16#00	Intercambio correcto
16#01	Detención del intercambio al producirse un timeout
16#02	Detención del intercambio a petición del usuario (CANCEL)
16#03	Formato de dirección incorrecto
16#04	Dirección de destino incorrecta
16#05	Formato incorrecto de parámetro de gestión
16#06	Parámetros específicos incorrectos
16#07	Error detectado en el envío al destino
16#08	Reservado
16#09	Tamaño del búfer de recepción insuficiente
16#0A	Tamaño del búfer de envío insuficiente
16#0B	Sin recursos de sistema: el número de EF de comunicación simultánea supera el número máximo que puede gestionar el controlador.

Valor	Informe de comunicaciones (byte menos significativo)
16#0C	Número de intercambio incorrecto
16#0D	Ningún telegrama recibido
16#0E	Longitud incorrecta
16#0F	Servicio de telegramas sin configurar
16#10	Módulo de red ausente
16#11	Petición ausente
16#12	Servidor de la aplicación ya activo
16#13	Número de transacción UNI-TE V2 incorrecto
16#FF	Mensaje rechazado

NOTA: La función puede detectar un error de parámetros antes de activar el intercambio. En este caso, el bit de actividad se mantiene en 0 y el informe se inicializa con los valores correspondientes al error detectado.

Informe de operación

Este byte de informe es específico de cada función y especifica el resultado de la operación en la aplicación remota:

Valor	Informe de operación (byte más significativo)
16#05	Discrepancia de longitud (CIP)
16#07	Dirección IP incorrecta
16#08	Error de aplicación
16#09	La red no funciona
16#0A	Conexión restablecida por el interlocutor
16#0C	Función de comunicación inactiva
16#0D	• Modbus TCP: la transacción ha superado el tiempo de espera • EtherNet/IP: timeout de petición
16#0F	No hay ninguna ruta al host remoto
16#13	Conexión rechazada
16#15	• Modbus TCP: sin recursos • EtherNet/IP: no hay recursos para gestionar el mensaje; se ha detectado un error interno; no hay un búfer disponible; no hay un enlace disponible; o bien, no se puede enviar el mensaje

Valor	Informe de operación (byte más significativo)
16#16	Dirección remota no permitida
16#18	• Modbus TCP: límite de conexiones o transacciones simultáneas alcanzado • EtherNet/IP: Conexión TCP o sesión de encapsulado en curso
16#19	Se ha acabado el tiempo de conexión.
16#22	Modbus TCP: respuesta no válida
16#23	Modbus TCP: respuesta no válida de la ID del dispositivo
16#30	• Modbus TCP: el host remoto no funciona • EtherNet/IP: la conexión abierta ha superado el tiempo de espera
16#80...16#87: Errores detectados en la respuesta Forward_Open:	
16#80	Error interno detectado
16#81	Error de configuración detectado: es necesario ajustar la longitud del mensaje explícito o la velocidad de RPI
16#82	Error detectado de dispositivo: el dispositivo de destino no admite este servicio
16#83	Error detectado de recurso de dispositivo: no hay recursos disponibles para abrir la conexión
16#84	Evento de recurso de sistema: no se puede alcanzar el dispositivo
16#85	Error detectado de hoja de datos: archivo EDS incorrecto
16#86	Tamaño de conexión no válida
16#90...16#9F: Registrar errores detectados en la respuesta de la sesión:	
16#90	El dispositivo de destino no tiene recursos suficientes
16#98	El dispositivo de destino no reconoce el encabezado de encapsulado de mensaje
16#9F	Error detectado indeterminable del destino

Principios de diseño de redes M580

Contenido de este capítulo

Parámetros de determinismo de la red 156
Principios de diseño de una red RIO..... 157
Principios de diseño de red RIO con DIO 161

Vista general

En este capítulo se describen los principios de diseño de los tipos siguientes de topologías de red M580:

- un anillo principal, con subanillos RIO
- un anillo principal, con subanillos RIO y DIO

Parámetros de determinismo de la red

Vista general

En esta sección se describen los factores que es necesario considerar en el diseño de una red M580 determinista.

Parámetros de determinismo de la red

Introducción

El determinismo se refiere a la capacidad de calcular y predecir el tiempo de respuesta de las aplicaciones (ART), que es el tiempo que requiere un sistema de red M580 para detectar y responder a una entrada individual. Al calcular el ART de la aplicación, hay que considerar lo siguiente:

- La arquitectura de M580 incluye un módulo exclusivo para las comunicaciones RIO.
- Cada paquete remoto pasa desde un módulo de entrada de la estación remota hasta el controlador y vuelve al módulo de salida de la estación remota.

- El recuento de saltos se define como el número de conmutadores (incluidos los conmutadores incorporados en los dispositivos RIO) por los que pasa un paquete hasta llegar a su destino.
- La ruta del paquete influye en los cálculos de fluctuaciones, debido a los posibles retrasos de cola a medida que el paquete recorre la ruta.
- A efectos de cálculo del ART de RIO:
  - Considere el peor de los casos, es decir, la ruta más larga que un paquete deba recorrer si se produce la rotura de un cable de red.
  - RIO solo permite recuperación de una sola interrupción en el sistema. Esto sigue siendo cierto incluso si un paquete es capaz de llegar a su destino cuando existen varias interrupciones en el sistema.
  - Tenga solo en cuenta los saltos y los retardos de fluctuación a lo largo de la ruta de red, es decir, desde la perspectiva del módulo adaptador RIO que transmita el paquete. No incluya los saltos ni la fluctuación de otros dispositivos del sistema que no se encuentren en la ruta de red.

Principios de diseño de una red RIO

Vista general

En esta sección se describen los principios de diseño de topologías de red M580 que consisten exclusivamente en anillos principales y subanillos RIO opcionales.

Principios de diseño de una red RIO

Descripción general

Las redes M580 Ethernet RIO proporcionan un funcionamiento determinista cuando se incorporan los siguientes principios en el diseño de la red:

- **Arquitecturas definidas:** Una topología de red que se compone de bucles de encadenamiento tipo margarita simple presenta estas ventajas de diseño:
  - Los conteos de saltos entre el dispositivo adaptador remoto y el controlador son limitados. Un número menor de saltos a lo largo de la ruta de transmisión reduce la posibilidad de que existan retrasos en la red.
  - Las uniones entre los dispositivos de la topología también son limitadas, lo que a su vez reduce los retrasos de cola de los paquetes, que se conocen como fluctuación.

- **Priorización del tráfico:** La fluctuación que es inherente al tráfico de RIO se puede reducir todavía más utilizando QoS para priorizar los paquetes. Cuando los paquetes RIO y otro tipo de tráfico (por ejemplo, paquetes DIO, comandos de programación, consultas web, diagnósticos) entran simultáneamente en una cola de transmisión, se transmite primero el tráfico Ethernet RIO, dado que su prioridad es más alta.
- **Conmutación Ethernet:** La conmutación Ethernet reduce las fluctuaciones, con lo que ayuda a los paquetes de datos a evitar las colisiones. La conmutación Ethernet se implementa cuando se utilizan conmutadores con las funciones siguientes:
  - Almacenamiento y reenvío: el conmutador recibe la totalidad del paquete antes de reenviarlo, lo que le permite priorizar las transmisiones de paquetes y verificar la existencia de paquetes dañados antes de su reenvío.
  - Dúplex completo: el conmutador admite la transmisión bidireccional simultánea de paquetes, sin colisiones.
  - Velocidades de transmisión de 100 Mbps, lo que limita los tiempos de retraso por salto, tal como se describe a continuación.

Tiempos de retraso de la conmutación Ethernet

Las topologías de conmutación Ethernet pueden mantener los siguientes tiempos de retraso de transmisión por salto:

Tamaño de datos de E/S (bytes)	Tiempo de retraso estimado (µs)(1)
128	26
256	35
400	46
800	78
1200	110
1400	127
(1) Los tiempos de retraso incluyen 100 bytes de saturación de Ethernet.	

Arquitectura definida: topologías

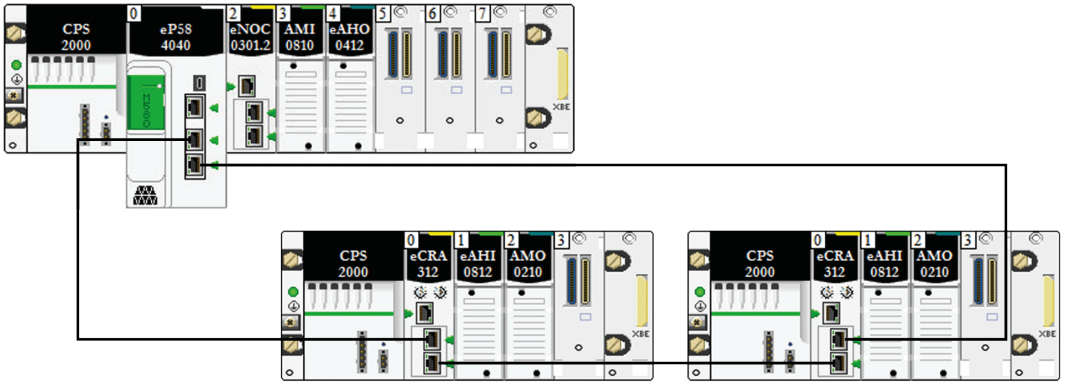
Introducción

En los siguientes ejemplos, las arquitecturas definidas restringen el número de saltos que necesita un paquete para llegar al controlador desde una estación RIO. Al limitar el número de saltos, se puede calcular el tiempo de respuesta de la aplicación (ART) para el sistema.

En cualquier topología de red M580, el conteo de saltos se usa como factor para calcular el retraso de la red, página 158. Para determinar el conteo de saltos desde la perspectiva de una estación RIO, cuente el número de conmutadores desde la estación remota hasta el controlador.

Bucle de encadenamiento tipo margarita simple

En este ejemplo de una topología de bucle de encadenamiento tipo margarita simple, el controlador con servicio de explorador de E/S Ethernet del bastidor local se conecta al anillo principal. Dos módulos adaptadores BM•CRA312•0 X80 EIO conectan dos estaciones Ethernet RIO al anillo principal:



Estas restricciones se aplican a la topología de bucle de encadenamiento tipo margarita simple anterior (que se compone sólo del bastidor local y estaciones RIO):

- número máximo de saltos = 17
- número máximo de módulos RIO:
  - un (1) controlador con servicio de explorador de E/S Ethernet en el bastidor local
  - hasta dieciséis módulos adaptadores X80 EIO (BM•CRA312•0)

  NOTA: El número máximo de estaciones RIO depende del controlador de su sistema en concreto. Para obtener más información, consulte la tabla de selección de controlador M580, página 80.

En este diseño, el tráfico se transmite a través del puerto por la ruta más corta al controlador.

Arquitectura definida: uniones

Introducción

Los módulos RIO, página 27 constituyen una unión de red. Un módulo RIO une el tráfico del anillo con el tráfico del módulo RIO.

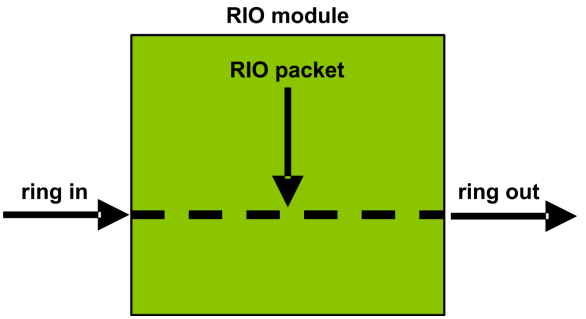
Cada unión presenta el punto de formación de una cola, lo que puede añadir retraso, o fluctuación, al sistema. Si dos paquetes llegan simultáneamente a una unión, sólo uno podrá transmitirse de inmediato. El otro espera un periodo que se conoce como "un tiempo de retardo" hasta que pueda transmitirse.

Puesto que la red M580 otorga prioridad a los paquetes RIO, el tiempo máximo de espera de un paquete RIO en una unión es un tiempo de retardo antes de que sea transmitido por el módulo.

En el escenario siguiente se representan las maneras en que una unión gestiona los paquetes que llegan de forma simultánea.

Módulo RIO

En el ejemplo siguiente, un módulo RIO crea paquetes para su transmisión y reenvía los paquetes que recibe en el anillo:



El módulo RIO gestiona paquetes RIO en la siguiente secuencia:

Tiempo	Dentro del anillo	Paquete RIO	Fuera del anillo	Comentario
T0	1 (iniciado)	a	–	el paquete “a” ha llegado después de iniciarse la transmisión del paquete “1”.
T1	2	–	1	El paquete "2" ha llegado después del paquete "a".

Tiem-po	Dentro del anillo	Paquete RIO	Fuera del anillo	Comentario
T2	3	–	a	El paquete "3" ha llegado después del paquete "2".
T3	4	–	2	El paquete "4" ha llegado después del paquete "3".
T4	5	–	3	El paquete "5" ha llegado después del paquete "4".

Principios de diseño de red RIO con DIO

Vista general

En esta sección se describen los principios de diseño de topologías de redes M580 que consisten en un anillo principal con subanillos RIO *y* DIO opcionales.

RIO con principios de diseño de red DIO

Descripción general

Una red M580 puede transmitir datos desde equipos distribuidos. Esto se logra usando equipo que esté configurado para implementar los principios de diseño de red siguientes:

- **Controlador**: controller con servicio de explorador de E/S Ethernet en el bastidor local
- módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300
- **Implementación de arquitecturas definidas**: una red M580 admite la adición del tráfico de datos de DIO solamente en diseños de red específicos, entre ellos:
  - un anillo principal unido a una nube DIO mediante un módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300
  - un anillo principal con una o varias estaciones RIO

  En estos diseños existe una limitación en el número y tipo de uniones entre los segmentos de la red, y en el número de saltos desde cualquier dispositivo hasta el controller.
- **Priorización del tráfico de QoS**: a los paquetes DIO se les asigna una prioridad baja. Esperan en cola hasta que un dispositivo termina de transmitir todos los paquetes de datos RIO. Esto limita la fluctuación de RIO a 128 µs, que representa el tiempo necesario para completar la transmisión de un paquete DIO que ya se haya iniciado.

- **Los datos de DIO no se entregan en tiempo real**: los paquetes DIO esperan en una cola hasta que todos los paquetes RIO se han transmitido. Las transmisiones de datos de DIO utilizan el ancho de banda de red que queda después de que se hayan entregado los datos de RIO.

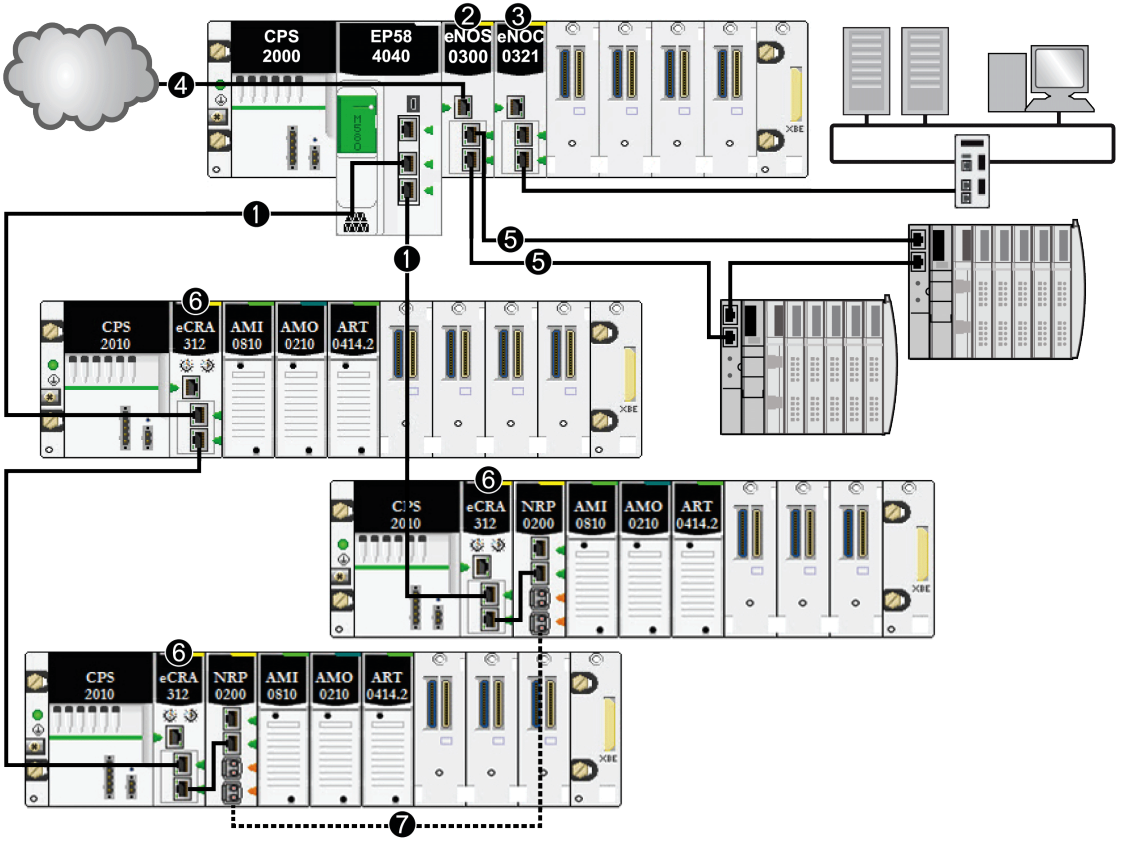
Arquitectura definida: topologías

Introducción

En este tema se trata el equipo distribuido conectado únicamente a un BMENOS0300 en un bastidor local (no una estación RIO).

Ejemplo de subsistema de gran capacidad

En esta ilustración se muestra un bucle de encadenamiento tipo margarita simple con un módulo BMENOS0300 que se comunica con el equipo distribuido:



1 Hay un controlador con servicio de explorador de E/S Ethernet en el bastidor local que se conecta al anillo principal.

2 Un módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300 en el bastidor local gestiona los equipos distribuidos.

3 Un módulo de red de control BMENOC0321(C) en el bastidor local proporciona transparencia entre la red de dispositivos y la red de control.

4 Un módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300 en el bastidor local gestiona una nube DIO.

5 El módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300 en el bastidor local gestiona un subanillo DIO.

6 Un módulo adaptador eX80 BMECRA312•0 se ha instalado en cada estación remota.

7 Los módulos convertidores de fibra BMXNRP020• en estaciones remotas se conectan para ampliar la distancia entre estaciones. (Consulte la documentación del módulo convertidor de fibra BMXNRP020•).

NOTA: Un módulo BMENOC0301 / BMENOC0311/BMENOC0302(H) puede admitir el equipo distribuido a través de la conexión de la placa de conexiones Ethernet al controlador y mediante los puertos de la red de dispositivos en el panel frontal, respetando el límite de 128 dispositivos explorados por cada módulo BMENOC0301 / BMENOC0311/BMENOC0302(H).

Esta topología de red M580 compleja (que consiste en un anillo principal y varios subanillos) presenta las siguientes restricciones:

El número máximo de...	**...es...**
saltos en una ruta de la red	17
Módulos RIO en el anillo principal	16
equipo distribuido en la red	128 por explorador; pueden ser varios BME NOCs del sistema con el controlador

NOTA: Para usar un conmutador de anillo dual (DRS) con el fin de conectar el equipo distribuido a la red M580, consulte la Guía del sistema de topologías complejas Modicon M580, página 10.

Arquitectura definida RIO y DIO: uniones

Introducción

Una red M580 puede aceptar la adición de tráfico DIO a través de un módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300. El módulo BMENOS0300 puede aceptar datos DIO de estos orígenes:

- encadenamiento tipo margarita DIO
- bucle de encadenamiento tipo margarita DIO

NOTA: Consulte la descripción general de las topologías de red RIO/DIO típicas.

Cada unión presenta el punto de formación de una cola, lo que puede añadir retraso, o fluctuación, al sistema. Si dos paquetes llegan simultáneamente a una unión, sólo uno podrá transmitirse de inmediato. El otro espera un periodo que se conoce como *un tiempo de retardo* hasta que pueda transmitirse.

Puesto que la red M580 otorga prioridad a los paquetes RIO, el tiempo máximo de espera de un paquete RIO en una unión es un tiempo de retardo antes de que sea transmitido por el dispositivo o el módulo BMENOS0300.

En los escenarios siguientes se representa la manera en que los diferentes tipos de uniones gestionan los paquetes DIO que llegan simultáneamente con paquetes RIO.

Módulo de conmutación de opción de red

Un módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300 recibe un flujo continuo de paquetes tanto del anillo principal como del equipo distribuido que está conectado al módulo BMENOS0300.

El módulo BMENOS0300 gestiona los paquetes RIO en esta secuencia:

Tiempo	Entrada del anillo principal	Subanillo DIO	Salida del anillo principal	Comentario
T0	1	a (iniciado)	–	el paquete “1” ha llegado después de iniciarse la transmisión del paquete “a”.
T1	2	b	a	Los paquetes "2" y "b" llegan simultáneamente.
T2	3	c	1	Los paquetes "3" y "c" llegan simultáneamente.
T3	4	d	2	Los paquetes "4" y "d" llegan simultáneamente.
T4	5	e	3	Los paquetes "5" y "e" llegan simultáneamente.

Glosario

A

adaptador:

Un adaptador es el destino de las peticiones de conexión de datos de E/S en tiempo real de los exploradores. No puede enviar ni recibir datos de E/S en tiempo real si no lo configura para ello un explorador y no almacena ni origina los parámetros de comunicación de datos necesarios para establecer la conexión. Un adaptador acepta peticiones de mensajes explícitos (conectados o no) de otros dispositivos.

anillo principal:

Anillo principal de una red RIO Ethernet. El anillo contiene módulos RIO y un bastidor local (que contiene un servicio explorador de E/S CPU con Ethernet) y un módulo de alimentación.

ART:

(*tiempo de respuesta de la aplicación, del inglés, application response time*) Tiempo que necesita una aplicación de CPU para reaccionar ante una entrada determinada. El ART se mide desde el momento en que una señal física aparece en la CPU y activa un comando de escritura hasta que aparece una salida remota, lo que significa que se han recibido los datos.

AUX:

Una tarea (AUX) es una tarea opcional y periódica del procesador que se ejecuta a través de su software de programación. La tarea AUX se utiliza para ejecutar una parte de la aplicación que requiere una prioridad baja. Esta tarea solo se ejecuta si las tareas MAST y FAST no tienen nada que ejecutar. La tarea AUX consta de dos secciones:

- IN: las entradas se copian en la sección IN antes de ejecutar la tarea AUX.
- OUT: las salidas se copian en la sección OUT después de ejecutar la tarea AUX.

B

bastidor local:

Bastidor de M580 que contiene la CPU y una fuente de alimentación. Un bastidor local consta de uno o dos bastidores: el bastidor principal y el bastidor ampliado, que pertenece a la misma familia que el bastidor principal. El bastidor ampliado es opcional.

C

CCOTF:

(del inglés *change configuration on the fly*, cambiar configuración sobre la marcha) Función de Control Expert que permite cambiar el hardware de un módulo en la configuración del sistema mientras el sistema se encuentra en funcionamiento. Este cambio no afecta a las operaciones activas.

CPU:

(*unidad central de procesamiento, del inglés, central processing unit*) La CPU, también conocida como procesador o controlador, es el cerebro de los procesos de fabricación industriales. Automatiza un proceso a diferencia de los sistemas de control por relés. Las CPU son ordenadores adaptados para sobrevivir a las duras condiciones de un entorno industrial.

D

determinismo:

En el caso de una aplicación y una arquitectura definidas, se puede predecir que el retardo entre un evento (cambio del valor de una entrada) y el cambio correspondiente en la salida de un controlador es un tiempo finito *t*, menor que el plazo límite que requiere el proceso.

DHCP:

(*dynamic host configuration protocol, protocolo de configuración dinámica de host*) Extensión del protocolo de comunicaciones BOOTP que prevé la asignación automática de opciones de direccionamiento IP (incluidas la dirección IP, la máscara de subred, la dirección IP de pasarela y los nombres de servidor DNS). DHCP no requiere el mantenimiento de una tabla que identifique cada dispositivo de red. El cliente se identifica ante el servidor DHCP utilizando su dirección MAC o un identificador de dispositivos asignado de forma exclusiva. El servicio DHCP utiliza los puertos UDP 67 y 68.

dirección IP:

Identificador de 32 bits (que incluye tanto una dirección de red como una dirección de host) asignado a un dispositivo conectado a una red TCP/IP.

DRS:

(*conmutador de anillo dual, del inglés, dual-ring switch*) Conmutador gestionado ampliado de ConneXium que se ha configurado para operar en una red Ethernet. Schneider Electric facilita los archivos de configuración predeterminados para descargarlos en un DRS y admitir las funciones especiales de la arquitectura de anillo principal/subanillo.

E

equipo distribuido:

Cualquier dispositivo de Ethernet (dispositivo de Schneider Electric, PC, servidores o dispositivos de terceros) que admita el intercambio con una CPU o con otro servicio de explorador de E/S Ethernet.

estación RIO:

Uno de los tres tipos de módulos RIO de una red Ethernet RIO. Una estación RIO es un bastidor M580 de módulos de E/S que se conectan a una red Ethernet RIO y se gestionan mediante un módulo adaptador Ethernet RIO. Una estación puede ser un bastidor simple o un bastidor principal con un bastidor ampliado.

EtherNet/IP™:

Protocolo de comunicación de redes para aplicaciones de automatización industrial que combina los protocolos estándar de transmisión de Internet de TCP/IP y UDP con la capa de aplicación Protocolo industrial común (CIP) para admitir tanto el control industrial como el intercambio de datos a alta velocidad. EtherNet/IP utiliza hojas de datos electrónicas (EDS) para clasificar todos los dispositivos de red y su funcionalidad.

F

FAST:

Una tarea FAST es una tarea del procesador periódica y opcional que identifica las solicitudes de exploración múltiple de alta prioridad y se ejecuta a través de su software de programación. Una tarea FAST puede programar los módulos de E/S seleccionados para solucionar su lógica más de una vez por exploración. La tarea FAST consta de dos secciones:

- IN: las entradas se copian en la sección IN antes de ejecutar la tarea FAST.
- OUT: las salidas se copian en la sección OUT después de ejecutar la tarea FAST.

FDR:

(*fast device replacement, sustitución rápida de dispositivos*) Servicio que utiliza el software de configuración para sustituir un producto no operativo.

FTP:

(*protocolo de transferencia de archivos, del inglés, file transfer protocol*) Protocolo que copia un archivo de un host a otro mediante una red basada en TCP/IP, como Internet. FTP utiliza una arquitectura de cliente-servidor, además de controles independientes y conexiones de datos entre el cliente y el servidor.

I

IPsec:

(del inglés *internet protocol security*, protocolo de seguridad de Internet) Conjunto abierto de estándares de protocolo que hacen que las sesiones de comunicaciones IP sean privadas y seguras para el tráfico entre módulos utilizando IPsec, desarrollado por Internet Engineering Task Force (IETF). Los algoritmos de autenticación y cifrado de IPsec requieren claves criptográficas definidas por el usuario que procesan cada paquete de comunicaciones en una sesión de IPsec.

M

MAST:

Una tarea maestra (MAST) es una tarea del procesador determinista que se ejecuta en el software de programación. La tarea MAST programa que la lógica del módulo RIO se solucione en cada exploración de E/S. La tarea MAST consta de dos secciones:

- IN: las entradas se copian en la sección IN antes de ejecutar la tarea MAST.
- OUT: las salidas se copian en la sección OUT después de ejecutar la tarea MAST.

Modbus:

Modbus es un protocolo de mensajes de la capa de aplicación. Modbus proporciona comunicaciones de cliente y servidor entre dispositivos conectados a diferentes tipos de buses o redes. Modbus ofrece muchos servicios especificados mediante códigos de función.

N

Nube DIO:

Grupo de equipos distribuidos que no es necesario que sean compatibles con el protocolo RSTP. Las nubes DIO solo requieren una conexión simple de cable de cobre (sin anillo). Se pueden conectar a algunos de los puertos de cobre de los DRS o pueden conectarse directamente a los módulos de comunicaciones de la CPU o Ethernet del *bastidor local*. Las nubes DIO **no** se pueden conectar a *subanillos*.

P

PAC:

(controlador de automatización programable, del inglés *programmable automation controller*). El PAC es el cerebro de los procesos de fabricación industriales. Automatiza un proceso a diferencia de los sistemas de control por relés. Los PAC son ordenadores adaptados para sobrevivir a las duras condiciones de un entorno industrial.

puerto de servicio:

Puerto Ethernet especializado en los módulos RIO M580. El puerto puede admitir estas funciones principales (dependiendo del tipo de módulo):

- duplicación de puertos: para fines de diagnóstico
- acceso: para conectar el HMI/Control Expert/ConneXview al CPU
- extensión: ampliar la red de dispositivos a otra subred
- deshabilitación: deshabilita el puerto; en esta modalidad, no se dirige ningún tráfico

Q

QoS:

(*quality of service, calidad del servicio*) Práctica de asignación de distintas prioridades a tipos de tráfico con el fin de regular el flujo de datos en la red. En una red industrial, QoS se utiliza para proporcionar un nivel predecible del rendimiento de la red.

R

red de control:

Una red basada en Ethernet que contiene PAC, sistemas SCADA, un servidor NTP, PC, AMS, conmutadores, etc. Se admiten dos tipos de topologías:

- plano: todos los módulos y dispositivos de esta red pertenecen a la misma subred.
- 2 niveles: la red se divide en una red operativa y en una red de intercontroladores. Estas dos redes pueden ser físicamente independientes, pero normalmente están conectadas mediante un dispositivo de enrutamiento.

red de dispositivos:

Red basada en Ethernet dentro de una red RIO que contiene tanto equipo distribuido como RIO. Los dispositivos conectados a esta red siguen reglas específicas que permiten el determinismo de RIO.

red de dispositivos:

Red basada en Ethernet que forma parte de una red de E/S remotas que incluye tanto los dispositivos de E/S remotas como los de E/S distribuidas. Los dispositivos conectados en esta red siguen reglas específicas para permitir el determinismo de las E/S remotas.

Red DIO aislada:

Red basada en Ethernet que contiene equipos distribuidos que no participan en una red RIO.

Red DIO:

Red que incluye un equipo distribuido, en el que la exploración de E/S se realiza mediante una CPU con un servicio de exploración DIO en el bastidor local. El tráfico de la red DIO se envía después del tráfico RIO, que tiene prioridad en una red RIO.

Red EIO:

(EthernetE/S) Red basada en Ethernet que contiene tres tipos de dispositivo:

- bastidor local
- Estación remota X80 (utilizando un módulo adaptador BM•CRA312•0) o un módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300
- conmutador de anillo dual ampliado ConneXium (DRS)

NOTA: El equipo distribuido también puede participar en una red de E/S Ethernet a través de la conexión a DRSs o al puerto de servicio de los módulos remotos X80.

Red RIO:

Red basada en Ethernet que contiene tres tipos de dispositivos RIO: un bastidor local, una estación RIO y un conmutador de anillo dual ampliado ConneXium (DRS). El equipo distribuido también puede participar en una red RIO a través de una conexión a DRSs o a módulos de conmutación de opción de red BMENOS0300.

RPI:

(*requested packet interval*, intervalo para paquetes requeridos) Intervalo de tiempo entre transmisiones cíclicas de datos solicitadas por el explorador. Los dispositivos EtherNet/IP publican datos a la velocidad especificada por el RPI que les asigna el explorador y reciben las solicitudes de mensaje del explorador en cada RPI.

RSTP:

(*rapid spanning tree protocol, protocolo de árbol de expansión rápida*) Permite que un diseño de red incluya enlaces de repuesto (redundantes) que proporcionan rutas de respaldo automáticas cuando falla un enlace activo, sin necesidad de bucles ni de activar o desactivar manualmente los enlaces de respaldo.

S

servicio de explorador de E/S Ethernet:

Este servicio de explorador de E/S Ethernet incorporado de las CPU M580 gestiona el equipo distribuido **y** estaciones RIO en una red de dispositivos M580.

servicio de explorador DIO Ethernet:

Este servicio de explorador DIO incorporado de las CPU M580 gestiona el equipo distribuido en una red de dispositivos M580.

SNMP:

(*simple network management protocol, protocolo simple de administración de redes*) Protocolo que se utiliza en los sistemas de administración de redes para monitorizar los dispositivos conectados a la red. El protocolo forma parte del conjunto de protocolos de Internet (IP) tal como define la Internet Engineering Task Force (IETF), que consta de directrices de gestión de redes e incluye un protocolo de aplicación de capas, un esquema de base de datos y un conjunto de objetos de datos.

SNTP:

(*simple network time protocol, protocolo simple de hora de la red*) Véase NTP.

subanillo:

Red basada en Ethernet con un bucle conectado al anillo principal, a través de un conmutador de anillo dual (DRS) o un módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300 en el anillo principal. Esta red contiene equipo distribuido o RIO.

T

TCP/IP:

También conocido como *conjunto de protocolos de Internet*, TCP/IP es un conjunto de protocolos utilizado para realizar transacciones en una red. El conjunto recibe el nombre por los dos protocolos que se utilizan habitualmente: protocolo de control de transmisión y protocolo de Internet. TCP/IP es un protocolo orientado a la conexión que Modbus TCP y EtherNet/IP utilizan para los mensajes explícitos.

TFTP:

(*protocolo de transferencia de archivos aleatoria, del inglés, trivial file transfer protocol*) Versión simplificada del *protocolo de transferencia de archivos* (FTPFTPTFTP) que utiliza una arquitectura basada en el cliente/servidor para establecer conexiones entre dos dispositivos. Desde un cliente TFTP, los archivos individuales se pueden cargar al servidor o descargar de él, mediante el protocolo de datagramas de usuario (UDP) para los datos de transporte.

U

UTC:

(*coordinated universal time, tiempo universal coordinado*) Estándar de tiempo principal que se utiliza para regular el tiempo y la hora en todo el mundo (cercano al estándar anterior de tiempo GMT).

Índice

A

aislamiento 79
ajuste de los conmutadores rotativos 132
aplicación
  detener 139
  en arranque 139
aplicaciones
  descargar en el controlador 134
aplicaciones del controlador
  descargar 134
arquitectura 21
  muestra 116
Arquitectura definida RIO
  uniones 160
arquitectura definida RIO y DIO
  uniones 164
arrancar controlador con servicio de explorador Ethernet I/O 133
arranque del adaptador RIO 133
ART 118, 121
  ejemplos 123
  optimizar 126

B

bastidor
  local 25
bastidor local 25
bastidores
  Premium 97
Bastidores Premium 97
BMENOS0300 28
BMX NRP 020• 104
BMX NRP 020• 31
BMXNGD0100
  datos globales 59
bucle de encadenamiento tipo margarita simple
  planificar 88

C

CCOTF 47
certificaciones 49
ciclo de vida 22, 74
comando RUN (Ejecutar) 138
configuración del software 47
conmutadores rotatorios 132
controlador
  selección 80

D

DATA_EXCH
  códigos de error 150
datos globales
  BMXNGD0100 59
descarga de aplicaciones
  primer encendido después de 138
descargar aplicaciones del controlador 134
detección de pérdida de comunicación 128
  cable roto 128
  estación RIO 129
detener aplicación 139
determinismo 118, 121
diagnóstico
  anillo principal 147
  equipo distribuido 147
  Estaciones RIO 145
  módulos RIO 146
  red RIO 144
diagnóstico de equipo distribuido 147
Diagnóstico de estaciones RIO 145
Diagnóstico de módulo RIO 146
diagnóstico de red RIO 144
diagnóstico del anillo principal 147

E

ejemplos de diseño de red 158, 162
equipo distribuido 31, 65
estación 27
estación Ethernet RIO 27
estación RIO 27
Estándares 49

F

FDR 138

I

iniciar aplicación 139

M

marcas de tiempo 47
memoria E/S 112
mensajes explícitos 49
  códigos de error 150
  informe de comunicaciones 153
  informe de operación 153
módulo adaptador
  Ethernet RIO 53
módulo adaptador de rendimiento X80
  EIO 53
módulo adaptador EIO 53
módulo adaptador estándar X80 EIO 53
módulo convertidor de fibra 31, 104
Módulo de comunicación Ethernet 51
módulo de diagnóstico
  X80 64
módulo de pesaje
  X80 64
módulo inalámbrico
  X80 64
módulos CANopen
  X80 59
módulos convertidores de cable de fibra
  X80 59
módulos de alimentación
  Abajo 139
  Arriba 139
módulos de comunicaciones
  X80 59
módulos de E/S 56
módulos de E/S X80 56
  analógicos 57
  binarios 58
  de propósito especial 64
módulos de marca de tiempo
  X80 64
módulos NRP
  convertir cable de cobre en fibra 104
Módulos NRP
  convertir cable de cobre en fibra 31

N

nube
  DIO 34
nube DIO 34
Número máximo de dispositivos de red
  RIO Ethernet 37

P

parámetros de determinismo de la red 156
PMESWT0100 64
PMXCDA0400 64
PMXNOW0300 64
preguntas frecuentes 149
principios de diseño de red
  Redes RIO 157
  RIO con redes DIO 161
programación
  Control Expert 47
puerto
  red de dispositivos 51, 53, 83–84, 90
  servicio/extensión 51, 53
puerto de la red de dispositivos 51, 53
  bucle de encadenamiento tipo margarita
    simple 90
  red DIO aislada 83
  red independiente de E/S distribuidas 84
puerto de servicio
  conectar la red de dispositivos a la red de
    control a través del controlador 109
puerto de servicio del controlador
  conectar la red de dispositivos a la red de
    control 109
puerto de servicio/ampliado 51, 53
puesta en marcha
  arrancar controlador con servicio de
    explorador Ethernet I/O 133
  arranque del adaptador RIO 133
  primer encendido después de descargar la
    aplicación 138

R

red de control
conectar a la red de dispositivos 91
conectar a la red de dispositivos a través del puerto de servicio del controlador 109
red de dispositivos
conectar a la red de control a través del puerto de servicio del controlador 109
conectividad de la red de control 91
Red DIO
independiente.....84
red DIO aislada.....83
red DIO independiente 84
reinicio en caliente 139
rendimiento 114
rendimiento del sistema.....114

S

servicios Ethernet 48

T

Tiempo de ciclo MAST
calculando.....116
tiempo de respuesta de la aplicación ..118, 121
ejemplos 123
optimizar 126
topología de red
bucle de encadenamiento tipo margarita simple 88
DIO aislada 83
Ethernet distributed equipment 45
Número máximo de dispositivos de red RIO Ethernet 37
planificar 75
topología de red Ethernet de distributed equipment.....45

X

X80
módulo de diagnóstico 64
módulo de pesaje 64
módulo inalámbrico.....64
módulos CANopen.....59
módulos convertidores de cable de fibra...59
módulos de comunicaciones.....59
módulos de marca de tiempo.....64

Schneider Electric
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil Malmaison
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

www.se.com

Debido a que las normas, especificaciones y diseños cambian periódicamente, solicite la confirmación de la información dada en esta publicación.

© 2025 Schneider Electric. Reservados todos los derechos.

HRB65321.13