

Modicon M580 autónomo

Guía de planificación del sistema para arquitecturas utilizadas con más frecuencia

Traducción del manual original

HRB65321.12
02/2022

Información legal

La marca Schneider Electric y cualquier otra marca comercial de Schneider Electric SE y sus filiales mencionadas en esta guía son propiedad de Schneider Electric SE o sus filiales. Todas las otras marcas pueden ser marcas comerciales de sus respectivos propietarios. Esta guía y su contenido están protegidos por las leyes de copyright aplicables, y se proporcionan exclusivamente a título informativo. Ninguna parte de este manual 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 concede ningún derecho o licencia para el uso comercial de la guía o su contenido, excepto por una licencia no exclusiva y personal para consultarla "tal cual".

La instalación, utilización, mantenimiento y reparación de los productos y equipos de Schneider Electric la debe realizar solo personal cualificado.

Debido a la evolución de las normativas, especificaciones y diseños con el tiempo, la información contenida en esta guía puede estar sujeta a cambios 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 material o por las consecuencias derivadas o resultantes del uso de la información contenida en el presente documento.

Como parte de un grupo de empresas responsables e inclusivas, estamos actualizando nuestras comunicaciones que contienen terminología no inclusiva. Sin embargo, hasta que completemos este proceso, es posible que nuestro contenido todavía contenga términos estandarizados del sector que pueden ser considerados inapropiados para nuestros clientes.

Tabla de contenido

Información de seguridad.....	7
Antes de empezar	8
Iniciar y probar	9
Funcionamiento y ajustes.....	10
Acerca de este libro.....	11
Introducción al sistema Modicon M580.....	15
Sistema del Modicon M580	16
Introducción al sistema típico Modicon M580	16
Componentes típicos del sistema Modicon M580	21
Topologías de red RIO/DIO Modicon M580 típicas	35
Modicon M580 Conexiones de DIO	39
Funciones del sistema Modicon M580.....	41
Normas y certificaciones	43
Módulos de un sistema M580	44
Módulos y conmutadores en un sistema M580.....	44
Módulos de E/S Modicon X80.....	49
Equipo distribuido	56
Planificación y diseño de una red M580 típica	58
Selección de la topología correcta	59
Ciclo de vida del proyecto	61
Planificación de la topología de red apropiada	62
Selección de una CPU para su sistema M580.....	67
Planificación de una red DIO aislada.....	70
Adición de una red DIO independiente	71
Adición de una red DIO ampliada.....	73
Planificación de un bucle de encadenamiento tipo margarita simple	75
Instalación del módulo de comunicación del bastidor local.....	80
Uso de bastidores Premium en un sistema M580	84
Uso de los módulos convertidores de fibra.....	91
Conectar una red de dispositivos M580 a la red de control.....	96
Rendimiento	99
Rendimiento del sistema	99

Rendimiento del sistema	99
Consideraciones acerca del rendimiento del sistema	101
Cálculo del tiempo de ciclo MAST mínimo	103
Tiempo de respuesta de la aplicación.....	104
Presentación simplificada del tiempo de respuesta de las aplicaciones	104
Tiempo de respuesta de la aplicación	108
Ejemplos de tiempo de respuesta de la aplicación	110
Optimización del tiempo de respuesta de la aplicación.....	113
Tiempos de detección de pérdida de comunicación.....	115
Tiempos de detección de pérdida de comunicación	115
Puesta en funcionamiento y diagnósticos del sistema M580	118
Puesta en funcionamiento.....	119
Configuración de la ubicación de la estación RIO Ethernet	119
Arranque de los módulos sin la descarga de una aplicación.....	120
Descarga de aplicaciones de la CPU	121
Establecimiento de transparencia entre un USB y una red de dispositivos	124
Arranque inicial después de la descarga de la aplicación.....	125
Apagado y encendido de los módulos	126
Inicio y detención de una aplicación	126
Diagnósticos del sistema	128
Diagnósticos del sistema.....	128
Diagnóstico del anillo principal.....	134
Apéndices	135
Preguntas frecuentes (FAQ).....	136
Preguntas frecuentes (FAQ)	136
Códigos de error detectados	144
Códigos de error detectados de mensajes explícitos o implícitos de Ethernet/ IP	144
Mensajería explícita: Informes de comunicación y operación	147
Principios de diseño de redes M580	150
Parámetros de determinismo de la red	150
Parámetros de determinismo de la red	150
Principios de diseño de una red RIO	151

Principios de diseño de una red RIO.....	151
Arquitectura definida: topologías	152
Arquitectura definida: uniones.....	154
Principios de diseño de red RIO con DIO.....	155
RIOPrincipios de diseño de red con DIO.....	155
Arquitectura definida: topologías	156
Arquitectura definida RIO y DIO: uniones.....	158
Glosario.....	161
Índice	169

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 precauciones siguientes proceden de NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995 (prevalece la versión 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 operador solo debe tener acceso a los ajustes de funcionamiento que realmente necesita. El acceso a los demás controles debe restringirse para evitar cambios no autorizados en las características de funcionamiento.

Acerca de este libro

Presentación

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 recomendaciones para elegir una configuración de red
- Función de módulos de conmutador de opciones 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 utilizarse solo con fines didácticos. Los parámetros necesarios para conseguir una configuración específica serán distintos de los ejemplos presentados en esta guía.

Nota de validez

Este documento es válido para el sistema M580 cuando se utiliza con EcoStruxure™ Control Expert 15.0 o posterior.

Las características técnicas de los dispositivos que se describen en este documento también se encuentran online. Si desea consultar la información online, visite la página de inicio de Schneider Electric www.se.com/ww/en/download/.

Las características que se indican en este manual deben coincidir con las que figuran online. De acuerdo con nuestra política de mejoras continuas, es posible que a lo largo del tiempo revisemos el contenido con el fin de elaborar documentos más claros y precisos. En caso de que detecte alguna diferencia entre el manual y la información online, utilice esta última para su referencia.

Documentos relacionados

Título de la documentación	Número de referencia
<i>Guía de planificación del sistema Modicon M580 para topologías complejas</i>	NHA58892 (inglés), NHA58893 (francés), NHA58894 (alemán), NHA58895 (italiano), NHA58896 (español), NHA58897 (chino)
<i>Guía de planificación del sistema Hot Standby Modicon M580 para arquitecturas utilizadas con más frecuencia</i>	NHA58880 (inglés), NHA58881 (francés), NHA58882 (alemán), NHA58883 (italiano), NHA58884 (español), NHA58885 (chino)
Modicon M580, Open Ethernet Network, System Planning Guide	EIO0000004111 (inglés)
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),
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 BMEAH0812 y módulo de salida analógica HART BMEAHO0412, Manual del usuario	EAV16400 (inglés), EAV28404 (francés), EAV28384 (alemán), EAV28413 (italiano), EAV28360 (español), EAV28417 (chino)
<i>Guía de instalación y configuración del módulo de conmutación de la opción de red Modicon M580 BMENOS0300</i>	NHA89117 (inglés), NHA89119 (francés), NHA89120 (alemán), NHA89121 (italiano), NHA89122 (español), NHA89123 (chino)
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)

Título de la documentación	Número de referencia
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)

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

Introducción al sistema Modicon M580

Contenido de esta parte

Sistema del Modicon M580.....	16
Módulos de un sistema M580	44

Introducción

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

Sistema del Modicon M580

Contenido de este capítulo

Introducción al sistema típico Modicon M580	16
Componentes típicos del sistema Modicon M580	21
Topologías de red RIO/DIO Modicon M580 típicas.....	35
Modicon M580 Conexiones de DIO	39
Funciones del sistema Modicon M580	41
Normas y certificaciones	43

Introducción

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

Introducción al sistema típico Modicon M580

Introducción

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

- un bastidor local principal Ethernet, página 22 y la posibilidad de extensión a otros bastidores locales
- Estaciones RIO, página 24 que admiten comunicaciones Ethernet y X Bus en la placa de conexiones
- Ethernet equipo distribuido, página 28
- módulos de conmutación de opciones de red que conectan estaciones RIO y equipo distribuido con el sistema M580, página 25
- módulo de red de control que proporciona transparencia entre la red de dispositivos y la red de control (consulte Modicon M580 Hot Standby, Guía de planificación del sistema para arquitecturas utilizadas con más frecuencia)
- RIO y equipo distribuido 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

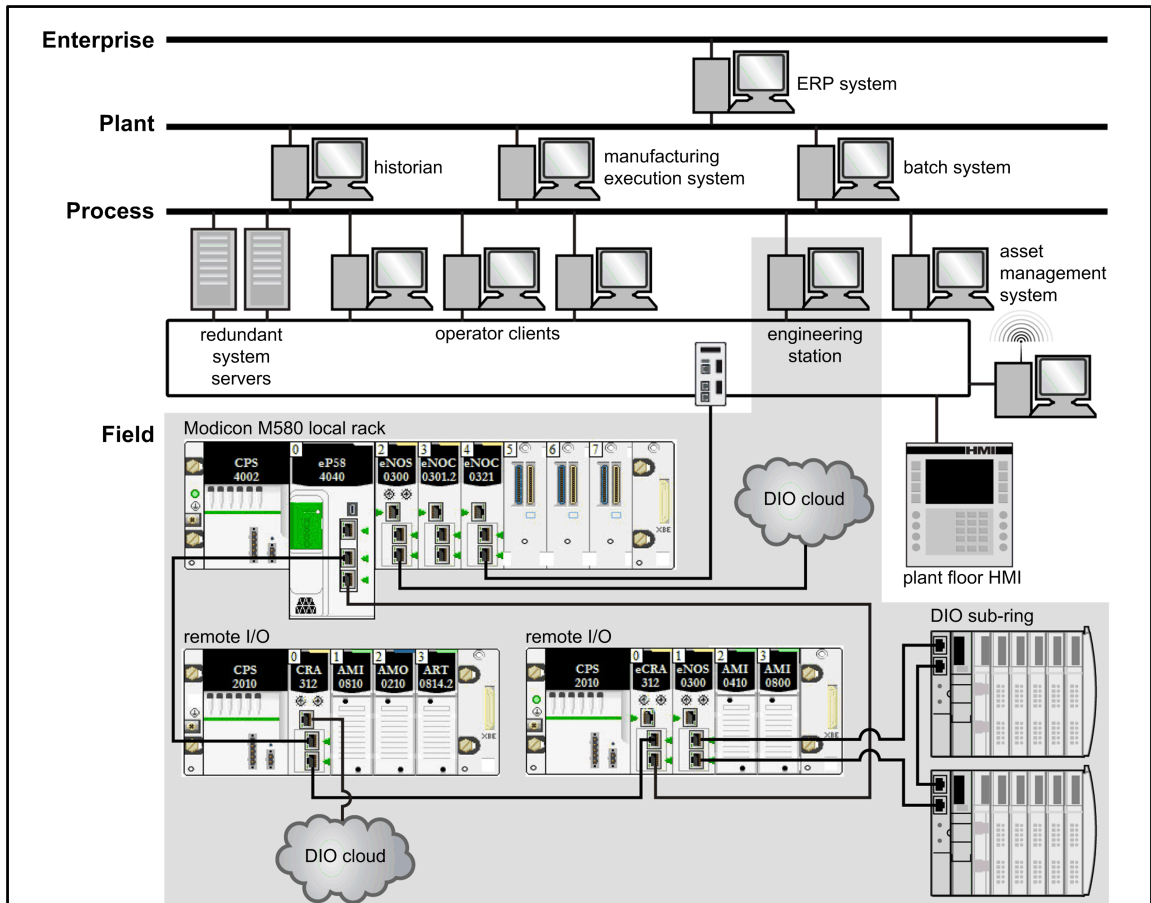
Un sistema M580 proporciona una recuperación de red automática de menos de 50 ms y un rendimiento RIO *determinista* .

Un sistema M580 utiliza módulos de E/S Modicon X80, muchos de los cuales se utilizan en un sistema M340. El sistema también admite varios módulos de E/S Ethernet *X80 basados en* , los cuales 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 utilizar un conmutador de anillo dual (DRS) con el fin de conectar el equipo distribuido a la red M580, consulte la *M580Guía de planificación del sistema para topologías complejas*, página 11.

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

COMPORTAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

- No instale más de un PAC autónomo en una red de dispositivos M580.
- No instale más de un conjunto de PAC Hot Standby primario-standby en un sistema M580 Hot Standby.

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

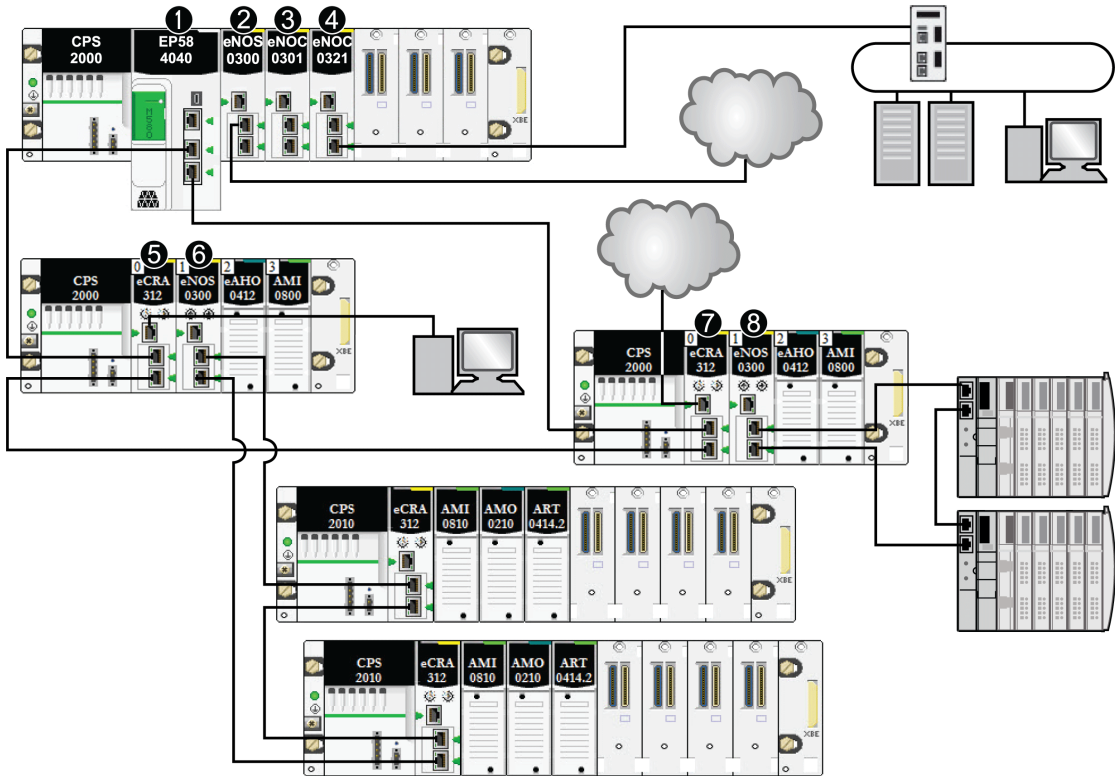
Ciclo de vida de M580

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

Fase	Característica	Descripción
fase de diseño	estándar	Reducir el tiempo de aprendizaje e ingeniería (use la tecnología Ethernet estándar, los módulos comunes Modicon X80 y el software Control Expert para configurar el dispositivo)
	abierto	colaborar con soluciones de terceros
	flexible	adaptar la arquitectura de control a la topología de la planta
	eficaz	diseñar la solución sin limitaciones
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	mantener una inversión a largo plazo, disfrutar de una migración sin contratiempos

Ejemplo sencillo de RIO de M580

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



- 1** Una CPU 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 una CPU 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/BMENOC0311 Ethernet, conectado a la CPU 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 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 en 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 en una estación RIO conecta un subanillo DIO al anillo principal RIO.

NOTA: Un módulo BMENOC0301/BMENOC0311 admite el equipo distribuido a través de la conexión de la placa de conexiones Ethernet a la CPU 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.

Componentes típicos del sistema Modicon M580

Introducción

Cuando se conecta 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*: Un bastidor local M580 contiene la CPU y una fuente de alimentación. El bastidor local se compone de un bastidor principal y, a veces, un bastidor ampliado (opcional).
- *RIO estaciones*: Las estaciones RIO son bastidores M580 que incluyen módulos de E/S que se conectan a una red RIO Ethernet. 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 en el bastidor local.

NOTA: Algunos modelos de CPU M580 no admiten la exploración de RIO. Las CPUs cuya referencia comercial termina en **20** admiten sólo E/S locales y el equipo distribuido (explorador DIO). Las CPUs cuya referencia comercial termina en **40** admiten funciones de explorador RIO además de módulos de E/S locales y equipo distribuido. (Las CPU M580 CPU Hot Standby (consulte Modicon M580 Hot Standby, Guía de planificación del sistema para arquitecturas utilizadas con más frecuencia) 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 de la CPU
- módulo de comunicación Ethernet BMENOC0301/BMENOC0311
- módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300

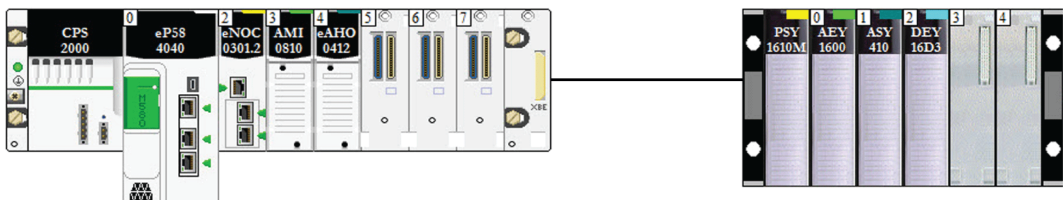
Consulte la Guía de planificación del sistema para topologías complejas de *M580* para conectar el equipo distribuido a conmutadores de anillo dual (consulte Modicon M580, Guía de planificación del sistema para topologías complejas).

Bastidor local

Dentro del *anillo principal* de un sistema M580 habitual, un *bastidor local* contiene la CPU, una fuente de alimentación y un máximo de seis módulos de conexión Ethernet, incluido un máximo de tres módulos BMENOC0301/BMENOC0311 y módulos de conmutación de opción de red BMENOS0300, y un máximo de dos módulos de red de control BMENOC0321.

Un bastidor local consta de un bastidor principal y hasta siete bastidores completos ampliados (hasta 14 semibastidores Premium, página 88), en función de la CPU que utilice. Se requiere el bastidor principal en la arquitectura del 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 una placa de conexiones BMXXBP••00 X Bus (PV:02 o posterior).
- Los bastidores locales ampliados pueden ser placas de conexiones BMXXBP••00 X Bus o en E/S Premium, placas de conexiones TSXRKY•EX.

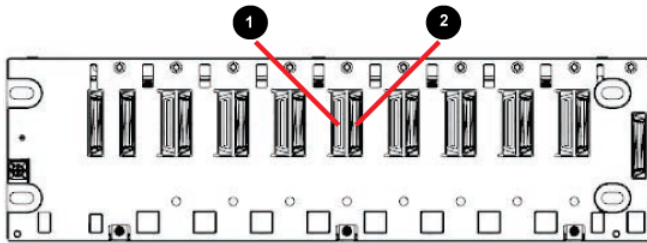
Compatibilidad del módulo/placa de conexiones:

- Puede instalar módulos de E/S Modicon X80 en placas de conexiones X Bus BMEXBP••00 Ethernet o BMXXBP0•00.
- Puede instalar Modicon eX80 (ejemplo: módulos PMESWT0100 y BMEAH•0•12) solo en backplane BMEXBP••00 Ethernet.
- Puede instalar módulos Modicon eX80 y Modicon X80 en placas de conexiones BMEXBP••02, que admiten comunicaciones Ethernet y X Bus.
- Solo puede instalar módulos de E/S Premium 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 utiliza 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 X80 que el sistema M580 admite. BMXXPB••00 En cambio, las placas de conexiones X Bus no poseen las conexiones necesarias para admitir los 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* se conectan a un anillo RIO. Estas estaciones constan de uno o dos bastidores de módulos de E/S (e)X80 o módulos de terceros. Una estación RIO se conecta a un anillo de encadenamiento tipo margarita en la que reside la red Ethernet RIO. Cada estación remota contiene un módulo adaptador de BM•CRA312•0.(e)X80EIO. Cada uno de los bastidores en una estación remota tiene su propio módulo de fuentes de alimentación.

NOTA: También puede 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 de manera que los módulos RIO se sincronicen con las tareas de la CPU (MAST, FAST, AUX0, AUX1); mientras que el equipo distribuido no es determinista.

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

Las estaciones RIO se conectan al anillo principal mediante cable de cobre a la CPU con servicio de explorador de E/S Ethernet, página 67 en el *bastidor local* o a otra estación RIO (que puede conectarse a otra estación RIO o a la CPU/CPU).

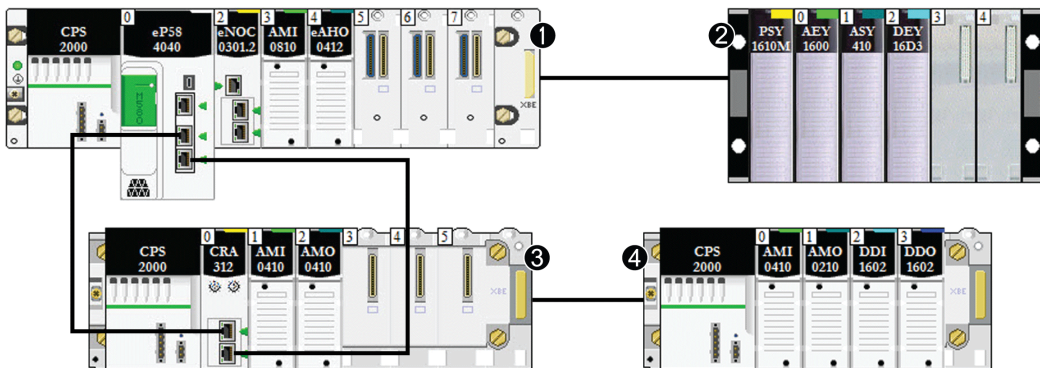
Una estación RIO contiene un bastidor remoto principal y un bastidor remoto ampliado opcional, en función del módulo adaptador EIO (e)X80 de la estación RIO:

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

El módulo adaptador se instala en el slot 0 (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

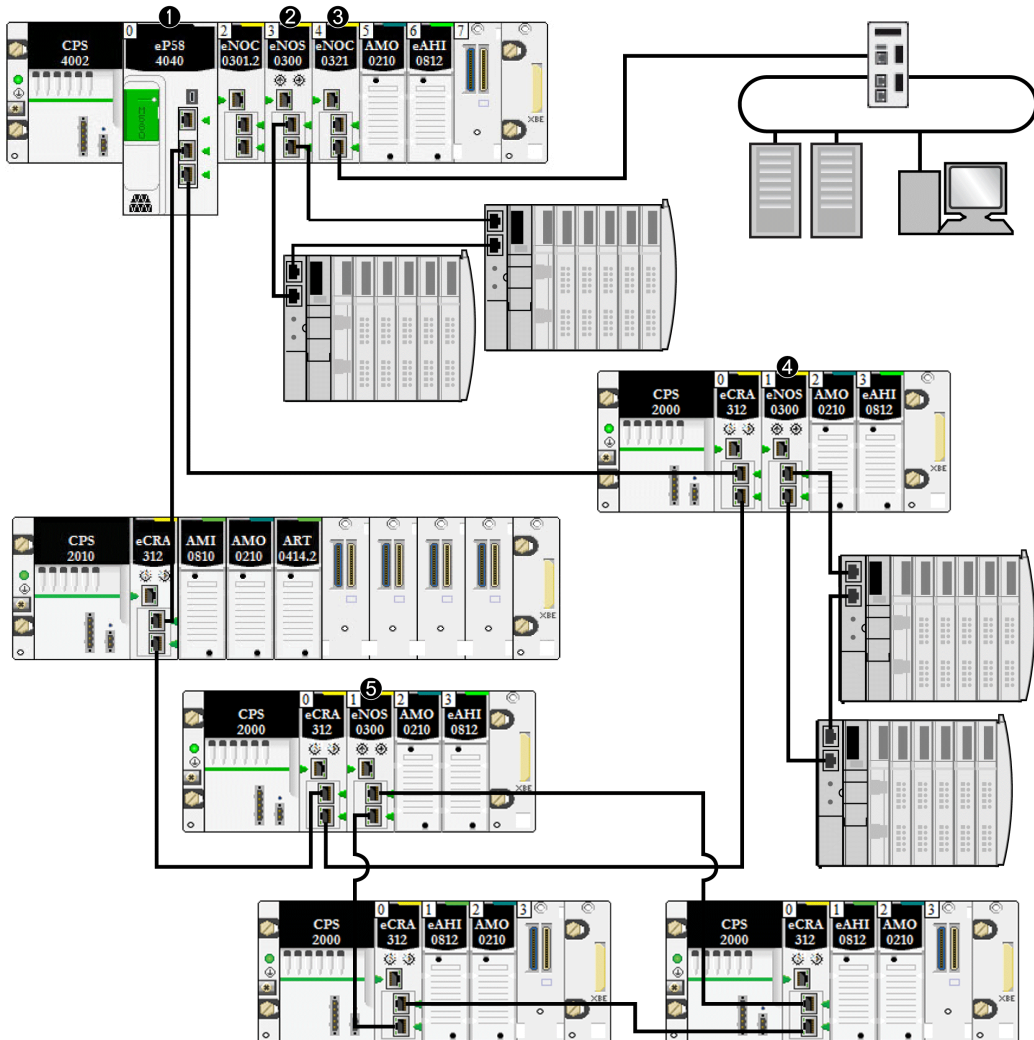
Módulos de conmutación de opción de red

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 comunicación permitidos en un bastidor local.

Utilice un módulo BMENOS0300 para los fines siguientes:

- Reduzca costes mediante 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/BMENOC0311, 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 resistencia 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 Una CPU con servicio de explorador de E/S Ethernet en el bastidor local se conecta al anillo principal.
- 2 Un módulo BMENOS0300 en el bastidor local conecta un subanillo DIO al anillo principal.
- 3 Un módulo BMENOC0321 en el bastidor local proporciona transparencia entre la red de dispositivos y la red de control.

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

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

Los módulos BMENOS0300 y los módulos BMENOC0301/BMENOC0311 se diferencian en los aspectos siguientes:

Servicio	BMENOC0301/11	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

Puede instalar un módulo convertidor de fibra BMX NRP 020*, página 91 en un bastidor Modicon X80 y estaciones RIOModicon X80 Ethernet para convertir cable de cobre en fibra para distancias superiores a 100 m.

NOTA: No puede utilizar estos módulos para conectar los subanillos RIO o DIO al anillo principal.

Equipo distribuido

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

- **Integrar el equipo distribuido en una red RIO Ethernet:** el equipo distribuido se conecta al anillo principal RIO a través del puerto de servicio de una CPU, un módulo de comunicaciones Ethernet o un módulo adaptador EIOBM•CRA31210 (e)X80 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). Los tipos especiales de equipo distribuido que tienen dos puertos Ethernet y admiten *RSTP* 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 30 para ver cómo se pueden conectar las nubes DIO a la red de dispositivos.

Un módulo de comunicaciones BMENOC0301/11Ethernet explora las redes DIO en la *red de dispositivos* M580 si se ha habilitado la conexión de la placa de conexiones Ethernet, permitiendo así su comunicación con la CPU. Al habilitar la conexión de la placa de conexiones Ethernet, se vincularán las conexiones del módulo BMENOC0301/BMENOC0311 y el puerto de red de la CPU, lo cual permitirá que cualquiera de los dos dispositivos pueda gestionar el equipo distribuido.

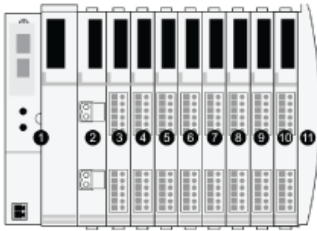
También es posible conectar equipos distribuidos que forman parte de una red DIO existente como red DIO ampliada en un sistema M580. Conecte un módulo BMENOC0301/BMENOC0311 a la red DIO existente así como el *puerto ampliado* de un módulo BMENOC0321 para que el equipo distribuido pueda comunicarse con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

- **Aislar el equipo distribuido de una red RIO Ethernet:** El equipo distribuido en nubes DIO se puede gestionar mediante una CPU (independiente de cualquier red RIO), un módulo BMENOC0301/BMENOC0311 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, 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 es 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 de M580 (no la red de dispositivos de M580). Para conectar una *red DIO independiente*, conecte un módulo BMENOC0301/BMENOC0311 (con el puerto de su placa de conexiones Ethernet deshabilitado) a la red DIO existente así como un módulo BMENOC0321. Los equipos distribuidos no forman parte física ni lógica de la red de dispositivos, pero en cambio se comunican con la *red de control* de M580.

El equipo distribuido se puede conectar a la red M580 a través de la CPU, los módulos BMENOC0301/BMENOC0311 o BMENOS0300 en el bastidor local. El equipo también se puede conectar al puerto de servicio de un módulo adaptador EIO de rendimiento de X80 BM•CRA31210. El equipo distribuido no se puede conectar directamente al anillo principal RIO. Para utilizar un conmutador de doble anillo (DRS) para conectar equipo distribuido a la M580red, consulte **M580 Guía de planificación del sistema para topologías complejas** (consulte Modicon M580, Guía de planificación del sistema para topologías complejas).

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



- 1 STBNIP2311 NIM
- 2 STBPDT3100 (módulo de distribución de energía de 24 V CC)
- 3 STBDDI3230 24 V CC (módulo de entrada digital de dos canales)
- 4 STBDDO3200 24 V CC (módulo de salida digital de dos canales)
- 5 STBDDI3420 24 V CC (módulo de entrada digital de cuatro canales)
- 6 STBDDO3410 24 V CC (módulo de salida digital de cuatro canales)
- 7 STBDDI3610 24 V CC (módulo de entrada digital de seis canales)
- 8 STBDDO3600 24 V CC (módulo de salida digital de seis canales)
- 9 STBAVI1270 +/-10 V CC (módulo de entrada analógica de dos canales)
- 10 STBAVO1250 +/-10 V CC (módulo de salida analógica de dos canales)
- 11 STBXMP1100 (placa de terminación del bus de isla)

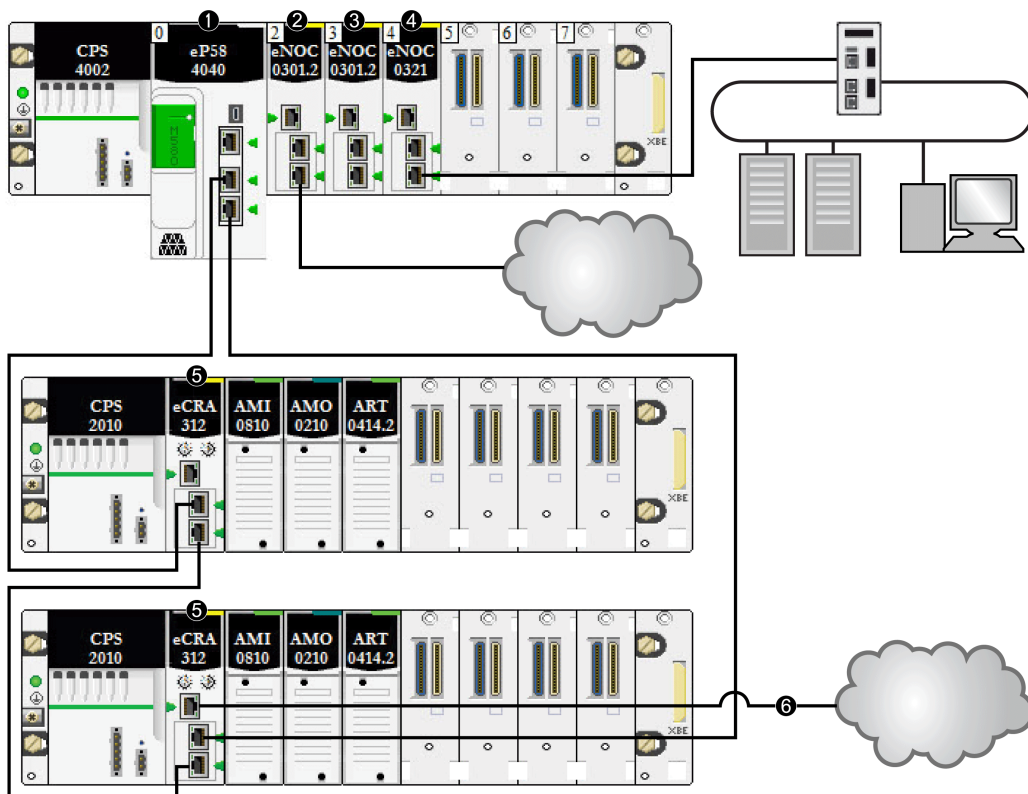
Nubes DIO

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

- módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300
- módulo de comunicación Ethernet BMENOC0301/BMENOC0311

- puerto de servicio de la CPU
- puerto de servicio de un módulo adaptador EIO BM•CRA312•0 eX80 en una estación RIO

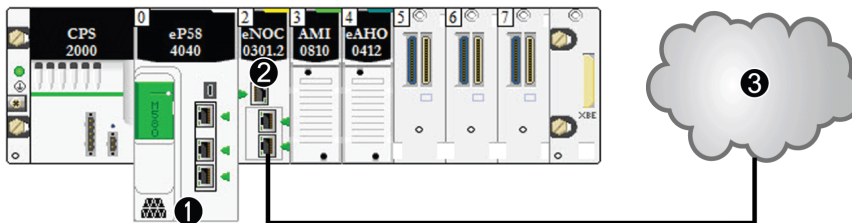
El equipo distribuido en una nube DIO se comunica con la red M580 a través de una conexión con el anillo principal:



- 1** Una CPU en el bastidor principal ejecuta el servicio de explorador de E/S Ethernet.
- 2** Una nube DIO se conecta a un módulo de comunicaciones BMENOC0301/11 Ethernet (conexión de la placa de conexiones Ethernet deshabilitada).
- 3** Un módulo de comunicaciones BMENOC0301/BMENOC0311 Ethernet (conexión de la placa de conexiones Ethernet habilitada) 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 EIO de rendimiento X80 conecta una estación RIO al anillo principal.
- 6** Una nube DIO se conecta a un módulo adaptador EIO de rendimiento X80 de BM•CRA31210.

NOTA: Un módulo BMENOC0301/BMENOC0311 (3) admite el equipo distribuido a través de su conexión de placa de conexiones Ethernet con la CPU respetando el límite de 128 dispositivos explorados por cada módulo BMENOC0301/BMENOC0311. Cuando un módulo BMENOC0301/BMENOC0311 explora el equipo distribuido con la conexión de placa de conexiones Ethernet deshabilitada (2), los datos se pasan a la CPU a través de X Bus.

Cuando una nube DIO se conecta directamente a un módulo BMENOC0301/BMENOC0311 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 CPU de la Ethernet:



1 CPU con servicio de explorador DIO

2 Módulo de comunicación BMENOC0301/BMENOC0311 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 del dispositivo contiene un bastidor local, estaciones RIO, equipo distribuido, módulos de conmutación de opciones de red, dispositivos de adaptadores, etc. Los dispositivos conectados a esta red siguen ciertas reglas para proporcionar *determinismo* de RIO. En el tema sobre el tiempo de respuesta de la aplicación, página 104 se proporciona información detallada sobre el determinismo.

Red de control

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

- *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 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 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 proporciona además servicios para comunicarse con las aplicaciones del PAC que se ejecutan en la red de control.

Solo puede configurar un módulo BMENOC0321 en el bastidor local. Para poder establecer la comunicación con los módulos de una red de dispositivos de M580, compruebe que los puertos de la placa de conexiones Ethernet de la CPU, los módulos BMENOC0301/ BMENOC0311 y el módulo BMENOC0321 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 RIO principal de M580

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 22 (que contiene la CPU, módulos de comunicación y módulos de E/S)
2. Un máximo de 31 estaciones RIO, página 24 (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 el número máximo de módulos admitidos en un sistema M580, consulte el tema sobre la capacidad de comunicación, página 67 y el tema sobre las consideraciones de rendimiento, página 101.

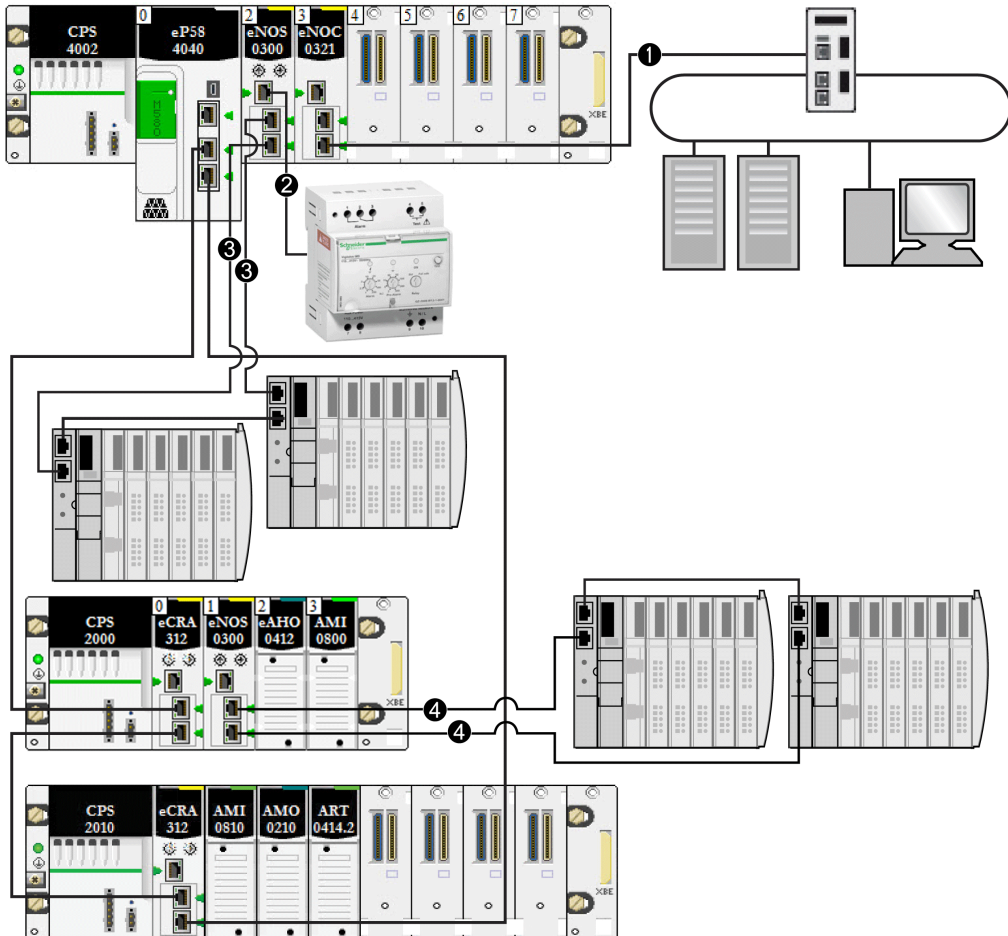
Topologías de red RIO/DIO Modicon M580 típicas

Introducción

En este tema se tratan algunas de las topologías de red DIO y RIO más comunes que utilizan componentes del sistema típicos, página 21.

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 en el bastidor local proporciona transparencia entre la red de dispositivos y la red de control.

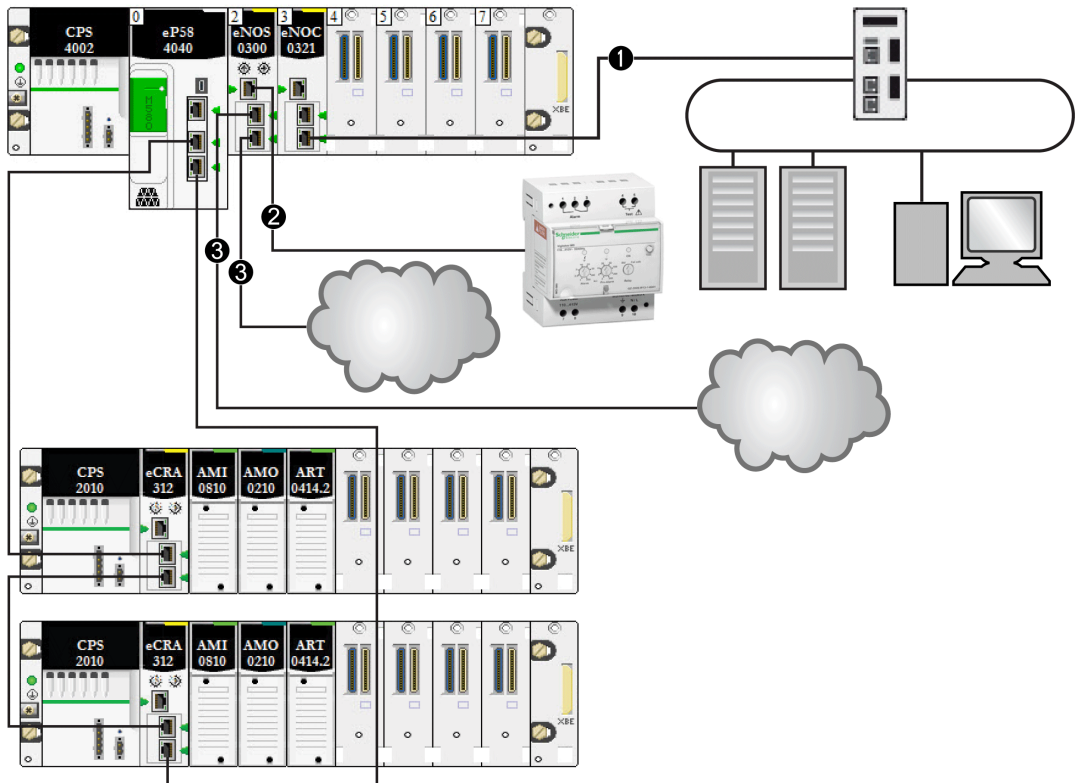
2 Un módulo BMENOS0300 en el bastidor local se conecta a un encadenamiento tipo margarita DIO.

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

4 Un módulo BMENOS0300 en 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:



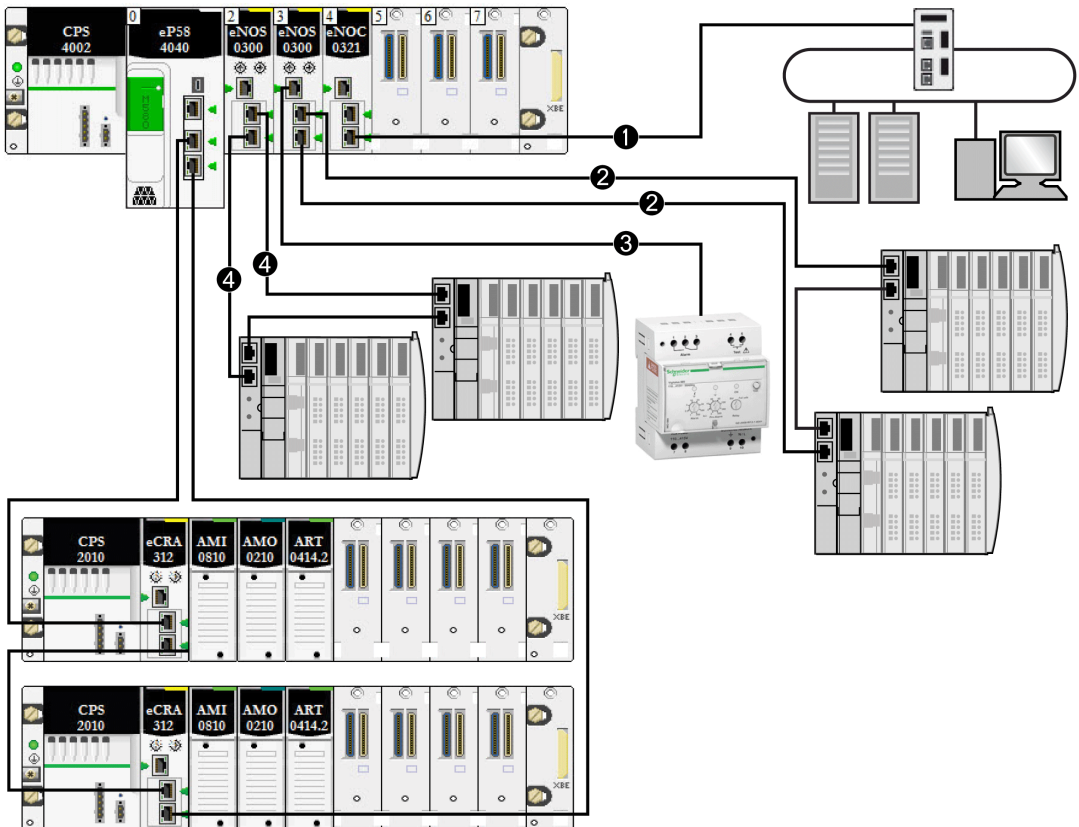
1 Un módulo BMENOC0321 en el bastidor local proporciona transparencia entre la red de dispositivos y la red de control.

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

3 El mismo módulo BMENOS0300 en el 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 en un bastidor local admite un encadenamiento tipo margarita DIO y un bucle de encadenamiento tipo margarita DIO. Otro módulo BMENOS0300 distinto en el mismo bastidor admite otro bucle de encadenamiento tipo margarita DIO:



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

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

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

4 Otro módulo BMENOS0300 en el 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.

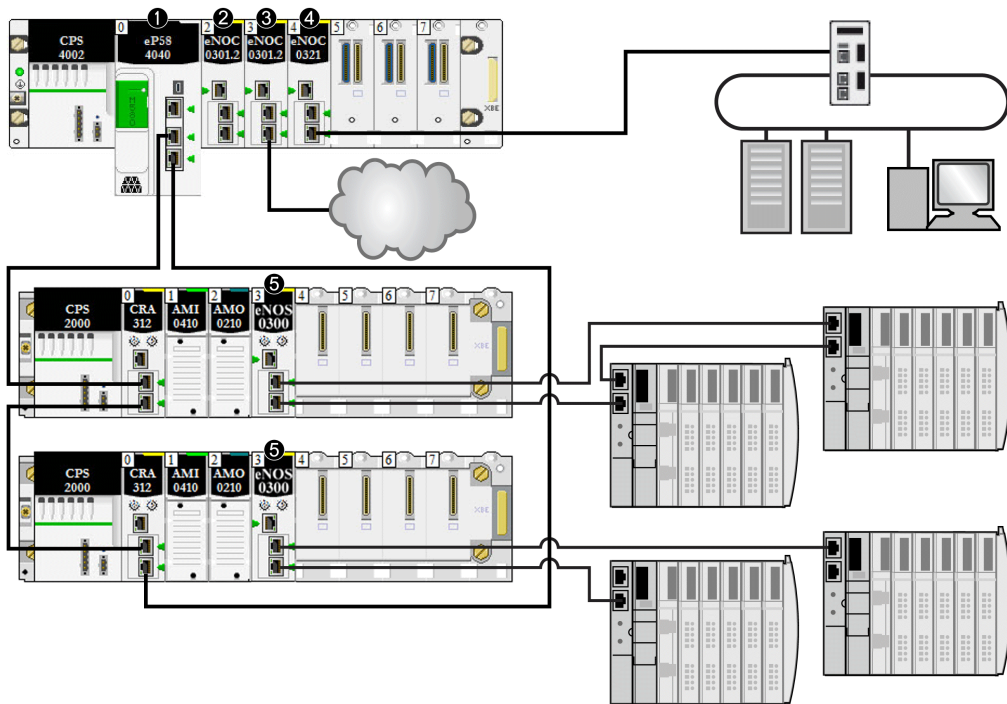
Modicon M580 Conexiones de DIO

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 la opción de red BMENOS0300 en una estación X80
- puerto de servicio de una CPU
- puerto de servicio de un módulo adaptador EIO BM•CRA312•0
- puerto de servicio de un módulo de comunicaciones BMENOC0301/11

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



1 Una CPU en el bastidor principal ejecuta el servicio de servidor de comunicaciones de E/S Ethernet.

2 Un módulo de comunicaciones BMENOC0301/11 Ethernet (conexión de la placa de conexiones Ethernet deshabilitada) gestiona el equipo distribuido en la red de dispositivos.

3 Un módulo de comunicaciones BMENOC0301/11 Ethernet (conexión de 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 la 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 59.

Funciones del sistema Modicon M580

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 utiliza en un sistema M580.

Para obtener más información sobre los procedimientos de configuración de Control Expert, consulte la *Modicon M580* Guía de instalación y configuración *del módulo* correspondiente.

Función CCOTF

La función Cambiar configuración sobre la marcha (CCOTF, *Change Configuration on the Fly*) permite realizar cambios en la configuración de las E/S en las estaciones RIO Ethernet cuando la CPU 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*.

Marca de tiempo

- Para estaciones Modicon X80 RIO en una *placa de conexiones de X Bus*, página 22, las marcas de tiempo están gestionadas por un módulo BMX ERT 1604 instalado en una 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 BMECRA31210 X80 de rendimiento EIO 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 PAC.

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

Servicios Ethernet

Como ya se ha mencionado, algunas CPUs admiten los servicios de exploración RIO y DIO, mientras que otras admiten sólo los servicios DIO. Los servicios Ethernet que se pueden utilizar en estas clases de CPU M580 se distinguen en los aspectos siguientes:

Servicio	CPU que admiten RIO	CPU que admiten DIO
Seguridad	X	X
IPConfig	X	X
RSTP	X	X
SNMP	X	X
NTP	X	X
Conmutador (consulte la nota de más abajo).	—	X
QoS	—	X
ServicePort	X	X
Configuración avanzada	—	X
NOTA: Habilite los puertos Ethernet (ETH) y de placa de conexiones y seleccione sus velocidades de transmisión respectivas.		

Los módulos M580 se comunican utilizando los parámetros siguientes, que se pueden configurar con Unity Pro 10.0 o superior.

- Dirección IP (consulte el tema de configuración en la *Guía de instalación y configuración* del módulo *Modicon M580* correspondiente).
NOTA: El módulo adaptador BM•CRA312•0 EIO recibe una dirección IP automáticamente. No puede cambiar esta dirección IP en esta pantalla. Abra la pantalla de configuración de la CPU de Control Expert para cambiar la dirección IP.
- RSTP (consulte el tema de configuración en la *Guía de instalación y configuración* del módulo *Modicon M580* correspondiente).
- SNMP (consulte el tema de configuración en la *Guía de instalación y configuración* del módulo *Modicon M580* correspondiente).
- puerto de servicio (consulte el tema de configuración en la *Guía de instalación y configuración* del módulo *Modicon M580* correspondiente).
- SNTP (consulte el tema de configuración en la *Modicon M580Guía del usuario de instalación y configuración del módulo* correspondiente).

Mensajes explícitos

Las CPUsM580 y los módulos de comunicación Ethernet admiten mensajería explícita a través de los protocolos EtherNet/IP y Modbus TCP. Esta función se explica de manera detallada en la *Guía de instalación y configuración* del módulo *Modicon M580* correspondiente).

Use mensajes explícitos para realizar un diagnóstico ampliado. Los métodos de los mensajes explícitos en los sistemasM580 son los siguientes:

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

NOTA: Para obtener información detallada sobre estos bloques de funciones, consulte la parte *ampliada* del manual de usuario de la *biblioteca del bloque de comunicaciones de Unity Pro*.

Normas y certificaciones

Descarga

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 en un sistema M580 44

Módulos de E/S Modicon X80 49

Equipo distribuido 56

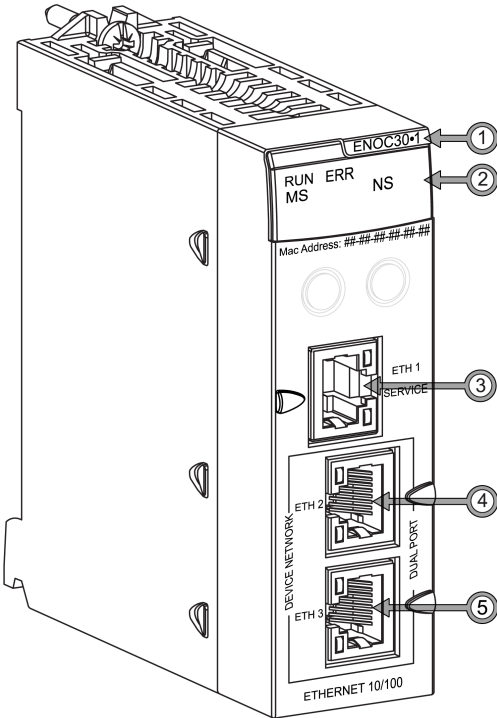
Vista general

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

Módulos y conmutadores en un sistema M580

Módulos de comunicación Ethernet

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

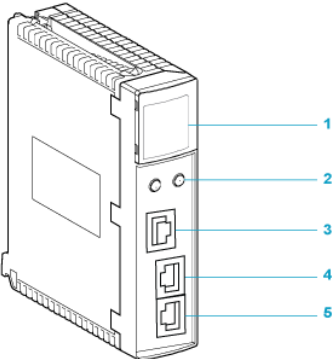
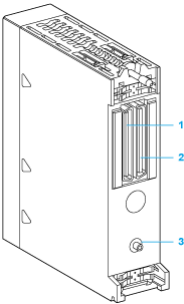
Referencia	Descripción	Imagen
BMENOC0301 es un módulo de comunicaciones Ethernet genérico, y BMENOC0311 es un módulo de comunicaciones Ethernet comparable con funciones FactoryCast adicionales.	Módulo de comunicación Ethernet con servicios web estándar NOTA: Un bastidor local M580 permite la instalación de un máximo de tres módulos BMENOC0301/ BMENOC0311, en función de la CPU que elija, página 67. 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/BMENOC0311, consulte el <i>manual de instalación y configuración del módulo de comunicación Ethernet BMENOC03•1 de Modicon M580</i>. Para obtener información sobre el módulo BMENOC0321, consulte el <i>manual de instalación y configuración del módulo de red de control BMENOC0321 de Modicon M580</i>.	 1 nombre del módulo 2 Pantalla LED 3 Puerto SERVICE (ETH 1) 4 Puerto DEVICE NETWORK (ETH 2) 5 Puerto DEVICE NETWORK (ETH 3)
BMENOC0321	Módulo de comunicación Ethernet que actúa como módulo de red de control para proporcionar transparencia entre una red de dispositivos de M580 y la red de control. NOTA: Solo es posible instalar un único módulo BMENOC0321 por cada bastidor local M580.	

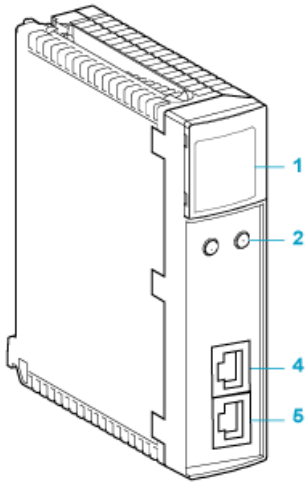
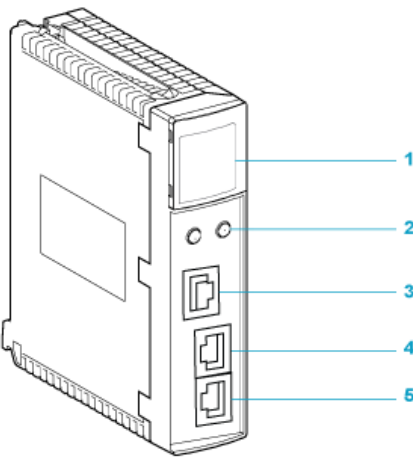
- Para obtener más información sobre el módulo BMENOC0301/BMENOC0311, consulte el manual de instalación y configuración del módulo de comunicación Ethernet M580 de Modicon BMENOC03•1.
- Para obtener información sobre el módulo BMENOC0321, consulte el manual de instalación y configuración del módulo de red de control BMENOC0321 de Modicon M580.

NOTA: Cubra los puertos Ethernet no utilizados con guardapolvos.

Módulos adaptadores EIO

Los siguientes módulos adaptadores EIO X80 se utilizan 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. NOTA: El pin de llaves de la parte trasera del módulo no le permitirá instalarlo en placas de conexiones no admitidas, página 22. NOTA: Solamente se puede instalar un módulo BM•CRA312•0 en una estación RIO eX80. NOTA: 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. NOTA: Este módulo adaptador admite módulos expertos, página 55 y CCOTF. Para obtener más información sobre los módulos BM•CRA312•0, consulte la <i>guía de instalación y configuración de los módulos de E/S remotas de Modicon M580</i>.	 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 NOTA: Solamente se puede instalar un módulo BM•CRA312•0 en una estación RIO eX80. NOTA: 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. NOTA: Este módulo adaptador solamente admite módulos analógicos y binarios X80, página 49 que no requieren una placa de conexiones Ethernet. Para obtener más información sobre los módulos BM•CRA312•0, consulte la <i>guía de instalación y configuración de los módulos de E/S remotas de Modicon M580</i>.	 1 Pantalla LED 2 Conmutadores rotativos 4 Puerto device network (ETH 2) 5 Puerto device network (ETH 3)
BMXCRA31210	Módulo adaptador EIO de rendimiento X80 NOTA: Solamente se puede instalar un módulo BM•CRA312•0 en una estación RIO X80. NOTA: 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. NOTA: Este módulo adaptador admite módulos expertos X80, página 55 y CCOTF, así como módulos analógicos y binarios, página 49 que no requiere una placa de conexiones Ethernet. Para obtener más información sobre los módulos BM•CRA312•0, consulte la <i>guía de instalación y configuración de los módulos de E/S remotas de Modicon M580</i>.	 1 Pantalla LED 2 Conmutadores rotativos 3 Puerto service (ETH 1) 4 Puerto device network (ETH 2)

Referencia	Descripción	Imagen
		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 en un sistema M580.

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

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

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 sólo 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 en las estaciones RIO y los parámetros no se pueden cambiar (alineación, filtro, offset...). Si necesita modificar los parámetros, utilice los módulos analógicos en los bastidores locales o locales de extensión.

Estos módulos de E/S analógicas son compatibles con bastidores locales de Modicon X80 que contienen una CPU 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 admitido en un sistema M580 Hot Standby. (4) Cuando se instale en una estación RIO, utilice un módulo adaptador EIO de alto rendimiento BM•CRA31210 (e)X80. Estos módulos <u>no</u> son compatibles con los módulos adaptadores EIO estándar BM•CRA31200 (e)X80. + Se admite - No se admite					

NOTA: Se permite un máximo de 2 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 analógicas).

Cuando los módulos siguientes se utilizan en un bastidor local (contiene una CPU) 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: Schneider Electric recomienda actualizar los módulos con la versión más reciente disponible del software. (No es necesario actualizar un módulo BMXART0414, V2.1 o posterior, ya que funciona de forma correcta con un módulo adaptador EIO BM•CRA312•0 X80).

Módulos binarios Modicon X80

NOTA: En la pantalla de configuración de la CPU 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 binarias son compatibles con bastidores locales de Modicon X80 que contienen una CPU 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)	+	+
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 para su plataforma. (2) No admitido en un sistema M580 Hot Standby. + Se admite - No se admite					

NOTA: Schneider Electric recomienda actualizar los módulos con la versión más reciente disponible del software. (No es necesario actualizar un módulo BMXART0414, V2.1 o posterior, ya que funciona de forma correcta con un módulo adaptador EIO X80 BM•CRA312•0).

Módulos de comunicación

NOTA: El número máximo de módulos de comunicaciones que puede instalar en el bastidor local depende de la CPU que escoja, página 67.

Estos módulos de comunicación son compatibles con los bastidores locales M580 (que contengan una CPU con un servicio de servidor de comunicaciones de E/S Ethernet) y estaciones RIO que contengan un módulo adaptador de rendimiento 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 <i>Normas de limitación e implementación BMXNOM0200</i> (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 guía del usuario deBMXNOE0100 (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: Explorador de E/S, servidor de direcciones, sincronización de tiempo, supervisión de ancho de banda o páginas web.	+(3)	-	-	-
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 una de las siguientes CPU.	+(3)	+(3)	+(4)	+

Módulo	Comentario	Instalación en...			
		Bastidor local principal	Bastidor local ampliado	Bastidor remoto principal	Bastidor remoto ampliado
	• BMEP581020: dos • BMEP582020: cuatro • BMEP582040: cuatro • BMEP583020: seis • BMEP583040: seis • BMEP584020: ocho • BMEP584040: ocho • BMEP585040: ocho • BMEP586040: ocho En un sistema M580 que usa las CPU BME•585040 o BME•586040, se permite un máximo de 16 módulos AS-i en estaciones RIO.				
BMECXM0100 ⁽²⁾	Conecta una CPU M580 con dispositivos de bus de campo CANopen en una red Ethernet. Requiere una placa de conexiones Ethernet.	+ ⁽³⁾	-	+	-
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 solo con CPU M580 V2.00 o superior. (3) No admitido en un sistema M580 Hot Standby. (4) Cuando se instale en una estación RIO, utilice un módulo adaptador EIO de alto rendimiento BM•CRA31210 (e)X80. Estos módulos <u>no</u> son compatibles con los módulos adaptadores EIO estándar BM•CRA31200 (e)X80. + Se admite - No se admite					

Módulos de conteo

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

NOTA: Las tareas de eventos de E/S sólo 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 contengan una CPU con un servicio de servidor de comunicaciones de E/S Ethernet) y estaciones RIO que contengan 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		+(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 admitido en un sistema M580 Hot Standby. + Se admite - No se admite					

Cuando los módulos siguientes se utilizan en un bastidor local (contiene una CPU) y en estaciones RIO, requieren estas versiones:

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

NOTA: Schneider Electric recomienda actualizar los módulos con la versión más reciente disponible del software.

Módulos inteligentes y de propósito especial

Estos módulos inteligentes/especiales son compatibles con los bastidores locales M580 (que contengan una CPU con un servicio de servidor de comunicaciones de E/S Ethernet) y estaciones RIO que contengan un módulo adaptador de rendimiento 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 marcas de tiempo se describen en el capítulo <i>Compatibilidad y limitaciones</i> (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				

Módulo	Comentario	Instalación en...			
		Bastidor local principal	Bastidor local ampliado	Bastidor remoto principal	Bastidor remoto ampliado
BMENUA0100	Módulo de comunicaciones Ethernet con servidor OPC UA incorporado	+	-	-	-
(1) Explorado como un dispositivo por el explorador DIO en la .CPU. (2) No admitido en un sistema M580 Hot Standby. (3) Cuando se instale en una estación RIO, utilice un módulo adaptador EIO de alto rendimiento BM•CRA31210 (e)X80. Estos módulos <u>no</u> 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. + Se admite - No se admite					

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 de tipo margarita DIO y los bucles de encadenamiento tipo margarita DIO se describen en otro apartado de esta guía, página 36.

Los dispositivos distribuidos en bucle tienen dos puertos Ethernet (para mantener el anillo) y admiten RSTP. Un ejemplo de equipo en un bucle DIO serían varias islas STB que usen NIMsSTB NIP 2311.

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

Equipo con exploración de E/S	Equipo sin exploración de E/S
Unidades de velocidad variable Altivar (ATV32, ATV61, ATV71, ATV6••, ATV9••)	Controladores HMI Magelis
Funciones principales de protección y control (TeSys T)	Cámaras Pelco
ETB (módulos E/S), OTB (módulos DIO) y STB (módulos conectados en una sola isla)	
Interfaces de maestros remotos (Profibus, CANopen, ETG1000, Hart)	
Dispositivos adaptadores EtherNet/IP	

Planificación y diseño de una red M580 típica

Contenido de esta parte

Selección de la topología correcta	59
Rendimiento	99

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 correcta

Contenido de este capítulo

Ciclo de vida del proyecto.....	61
Planificación de la topología de red apropiada.....	62
Selección de una CPU para su sistema M580	67
Planificación de una red DIO aislada	70
Adición de una red DIO independiente.....	71
Adición de una red DIO ampliada	73
Planificación de un bucle de encadenamiento tipo margarita simple	75
Instalación del módulo de comunicación del bastidor local.....	80
Uso de bastidores Premium en un sistema M580	84
Uso de los módulos convertidores de fibra	91
Conectar una red de dispositivos M580 a la red de control.....	96

Vista general

Un sistema M580proporciona 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 sencillo conjunto de reglas que se describen en este capítulo.

- Se instala una CPU 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 128.
- Los elementos opcionales incluyen un máximo de seis módulos de comunicaciones, incluido un máximo de tres módulos BMENOC0301/BMENOC0311 y módulos de conmutación de opción de red BMENOS0300, y solo un módulo de red de control BMENOC0321.

Cada M580 CPU sólo admite 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.

Además, se describen en detalle las topologías preferidas de red DIO, de manera que pueda desarrollar una red de dispositivos que funcione en armonía con la operación determinista de la red RIO.

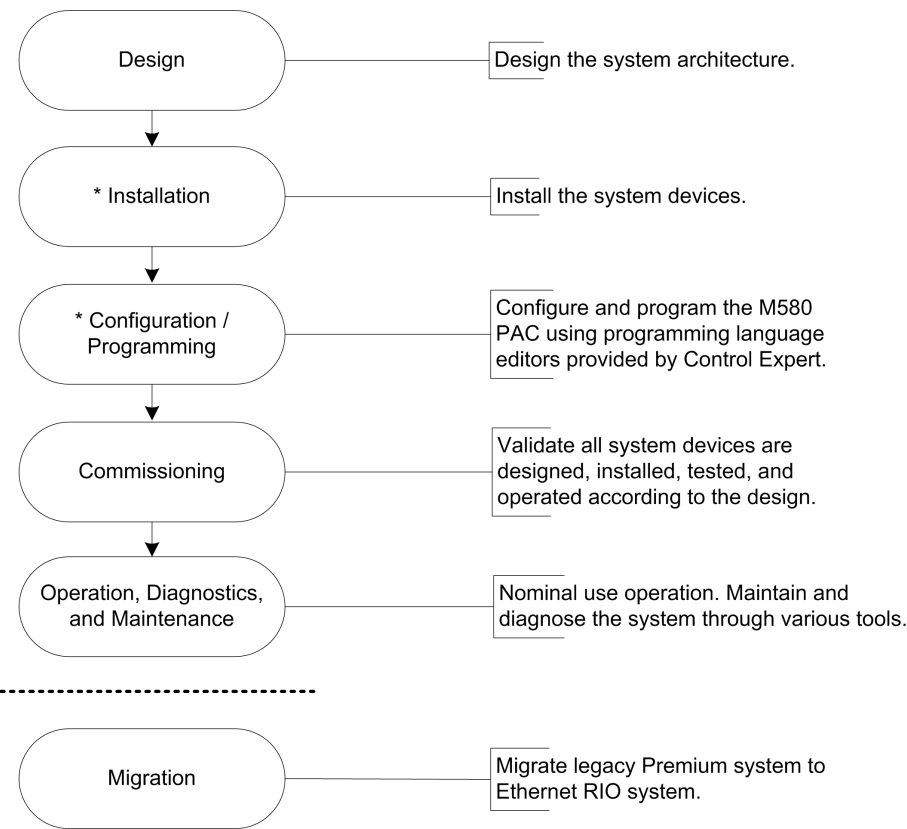
NOTA: Las arquitecturas descritas en este documento se han sometido a pruebas y se han validado en varios escenarios. Si pretende utilizar arquitecturas distintas a las descritas en este documento, realice pruebas exhaustivas y válidelas antes de implementarlas.

NOTA: Para utilizar un conmutador de doble anillo (DRS) para conectar equipo distribuido a la M580red, consulte Sistema M580, Guía de planificación del sistema para topologías complejas (consulte Modicon M580, Guía de planificación del sistema para topologías complejas).

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 DRSs o de módulos convertidores de fibra BMXNRP020• 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.

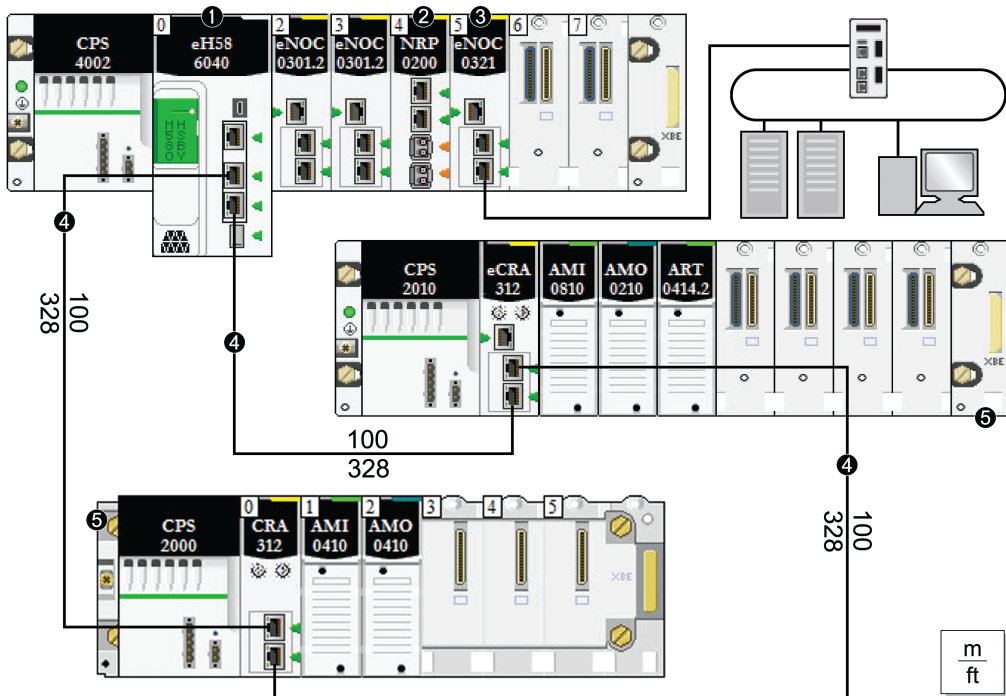
Distancia entre dos estaciones

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

Si utiliza cable de cobre, la distancia máxima entre dos estaciones contiguas es de 100 m. Si las estaciones están separadas más de 100 m, utilice 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 existente 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 CPU con servicio de explorador de E/S Ethernet en el bastidor local

2 Módulo convertidor de fibraBMXNRP020•

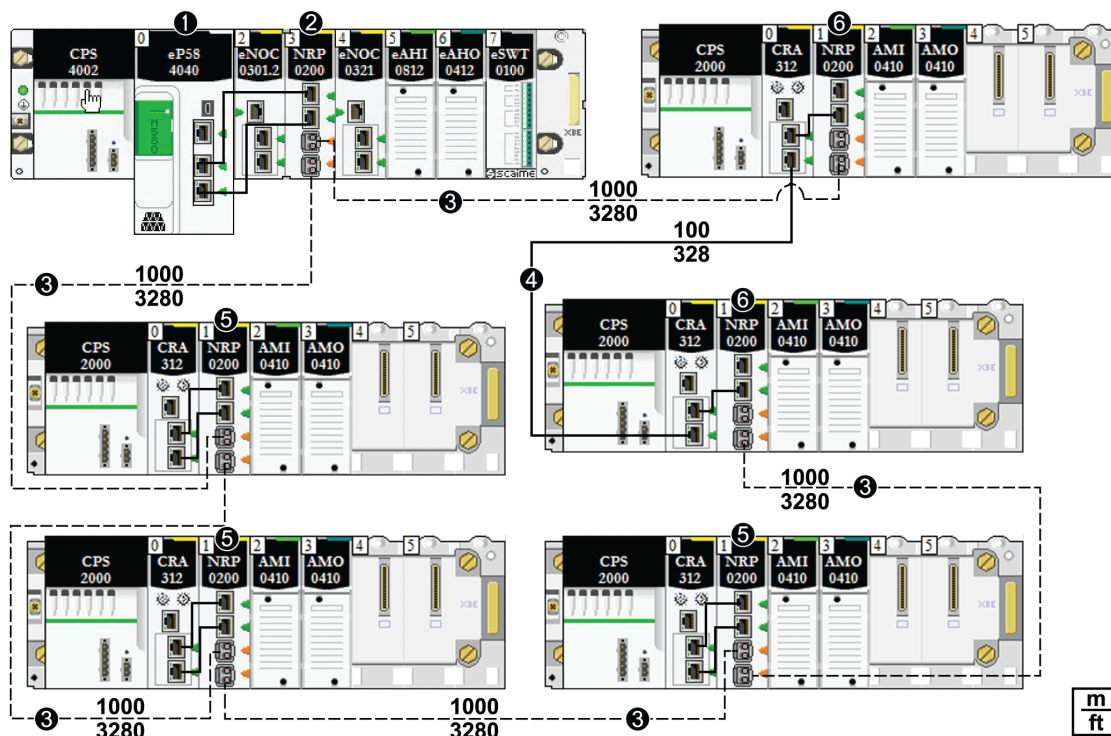
3 Módulo BMENOC0321 en el bastidor local proporciona transparencia entre la red de dispositivos y la red de control

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...

Utilice módulos convertidores de fibra BMXNRP020• para aumentar la distancia entre dos módulos RIO contiguos, incluida la distancia entre la CPU 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 CPU 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:

- Utilice 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 utilizar 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• en el bastidor local mediante cable de cobre a la CPU.
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. • Utilice 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 RIO Ethernet es inferior a 2 km. • Utilice 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 EthernetRIO 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 X80 EIO BM•CRA312•0 en la estación RIO.
6	Para ampliar la distancia entre otras estaciones RIO en el anillo principal, conecte el módulo BMXNRP020• en una estación RIO a un módulo BMXNRP020• en la siguiente estación. A continuación, siga el paso previo.

Cierre el anillo:

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

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. • Utilice 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 está en el rango de 2 a 5 km.
3	Interconecte los dos puertos de cobre del módulo BMXNRP020• con los dos puertos Ethernet en la estación BM•CRA312•0.
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**

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA

Si no puede demostrar que el extremo del cable blindado está conectado a la conexión a tierra local, el cable deberá considerarse como peligroso, por lo que deberá utilizarse equipo de protección individual (PPE).

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

Si la red requiere aislamiento (p. ej., si el bastidor local y las estaciones RIO se encuentran en diferentes sistemas de conexión a tierra), se deberá utilizar 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 las certificaciones de EMC y conseguir el rendimiento esperado.

Selección de una CPU para su sistema M580

Introducción

Un bastidor local, página 22 en un sistema M580 contiene una CPU de la familia BME P58. Utilice esta tabla para seleccionar una CPU para el sistema:

	BME P58 •0•0 CPU Referencia								
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 una CPU con un 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 analógicas	256	512	512	768	768	1024	1024	1280	1536
: no disponible ⁽¹⁾ incluye los módulos de comunicación BMENOC0301/11, BMXEIA0100, BMXNOR0200 y BMXNOM0200 ⁽²⁾ incluye tres slots para la funcionalidad del esclavo local ^{3.} solo tres de estos módulos pueden ser módulos BMENOC0301/11. NOTA: - Las CPU M580 cuentan con 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 CPU

Utilice la tabla siguiente para comparar para cada estación el número total de mensajes recibidos por medio del servicio de mensajes de Modbus si se utiliza (valores R1, R2 o Ri) con la capacidad de la CPU de la estación.

Procesamiento de solicitudes de Modbus por ciclo de exploración de PAC:

Módulo CPU	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 de PAC (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**).

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

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

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 de CPU 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 de la CPU:

	Módulo Ethernet	CPU				
	BMENOC0301/11	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 un 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 BMENOC0301/11 Ethernet o un módulo de conmutación de la opción de red BMENOS0300. Si utiliza 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 BMENOC0301/11.

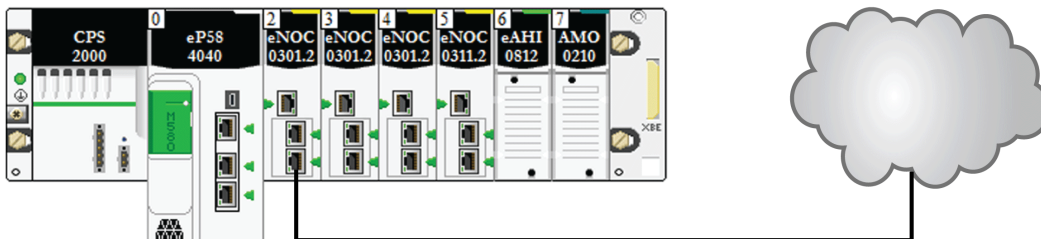
Conexión de una red DIO aislada

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 (consulte Modicon M580, BMENOC0301/0311 Ethernet Módulo de comunicaciones, Guía de instalación y configuración) o los módulos de conmutación de opción de red BMENOS0300.
2	Conecte uno de los <i>puertos de red de dispositivos</i> del módulo BMENOC0301/11 o BMENOS0300 a la red DIO. NOTA: Si utiliza equipo de puerto dual compatible con RSTP, puede conectar el equipo en un bucle de encadenamiento tipo margarita a ambos <i>puertos de red de dispositivos</i> en los módulos BMENOC0301/11.

Ejemplo

En este gráfico se muestra una red DIO aislada. El módulo BMENOC0301 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. La CPU se comunica con los otros módulos BMENOC0301/11 (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.

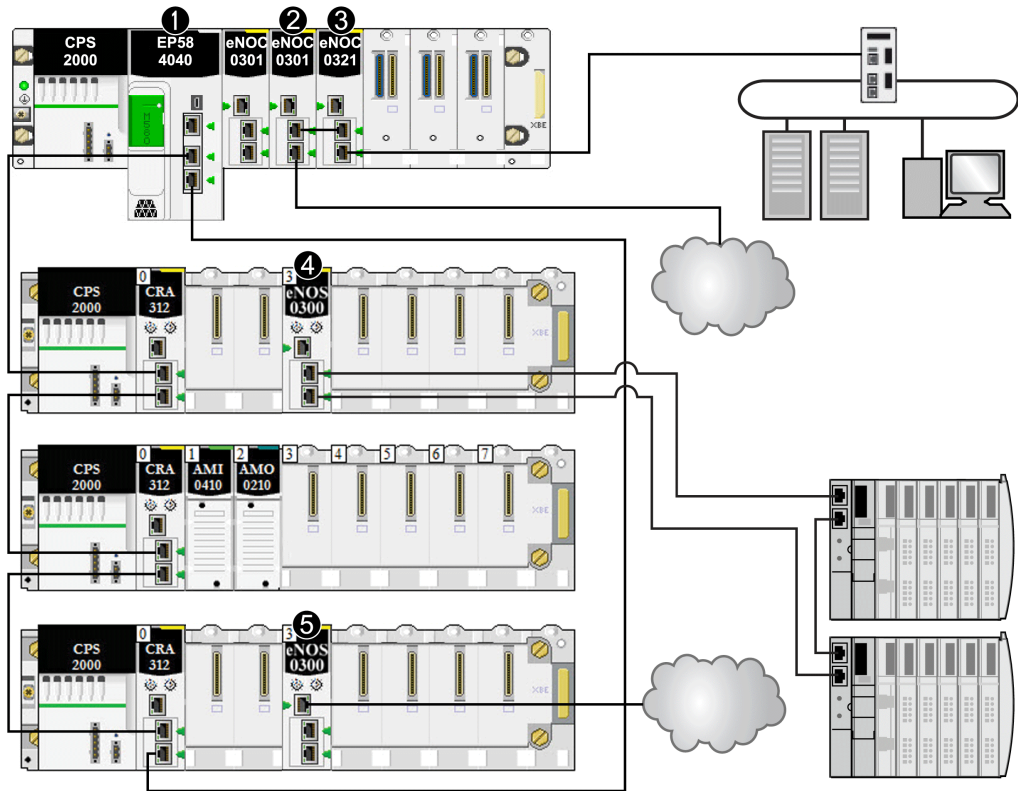
Una red DIO independiente es una red basada en Ethernet que incluye equipos distribuidos en un cable de cobre que se extiende desde una conexión de puerto simple. Si utiliza equipos de puerto dual compatibles con RSTP, puede conectar el equipo en un bucle de encadenamiento tipo margarita a los puertos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

Consideraciones:

- No hay una conexión de placa de conexiones a la red RIO.
- Un módulo de comunicaciones BMENOC0301/BMENOC0311 Ethernet se comunica con otro módulo de red de control BMENOC0321 en el bastidor local para admitir la comunicación solo con la red de control de M580. El puerto Ethernet de la placa de conexiones del módulo BMENOC0301/BMENOC0311 está deshabilitado para que no se comunique con la CPU 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/ BMENOC0311 está interconectado con un módulo de red de control BMENOC0321 en el bastidor local. El puerto Ethernet de la placa de conexiones del módulo BMENOC0301/ BMENOC0311 está deshabilitado para que la red DIO independiente se comunique solo con la red de control, y no con la red de dispositivos:



- 1 La CPU de M580 conecta las estaciones RIO y el equipo distribuido al anillo principal.
- 2 Un módulo de comunicaciones Ethernet BMENOC0301/BMENOC0311 en el bastidor local se conecta a la red DIO independiente.
- 3 Un módulo de red de control BMENOC0321 en el 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 en una estación RIO conecta un subanillo DIO al anillo principal.

5 Un módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300 en 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 para la red de dispositivos de M580 que quizá no desee volver a configurar. Una red DIO ampliada es una parte física y lógica de la red RIO Ethernet.

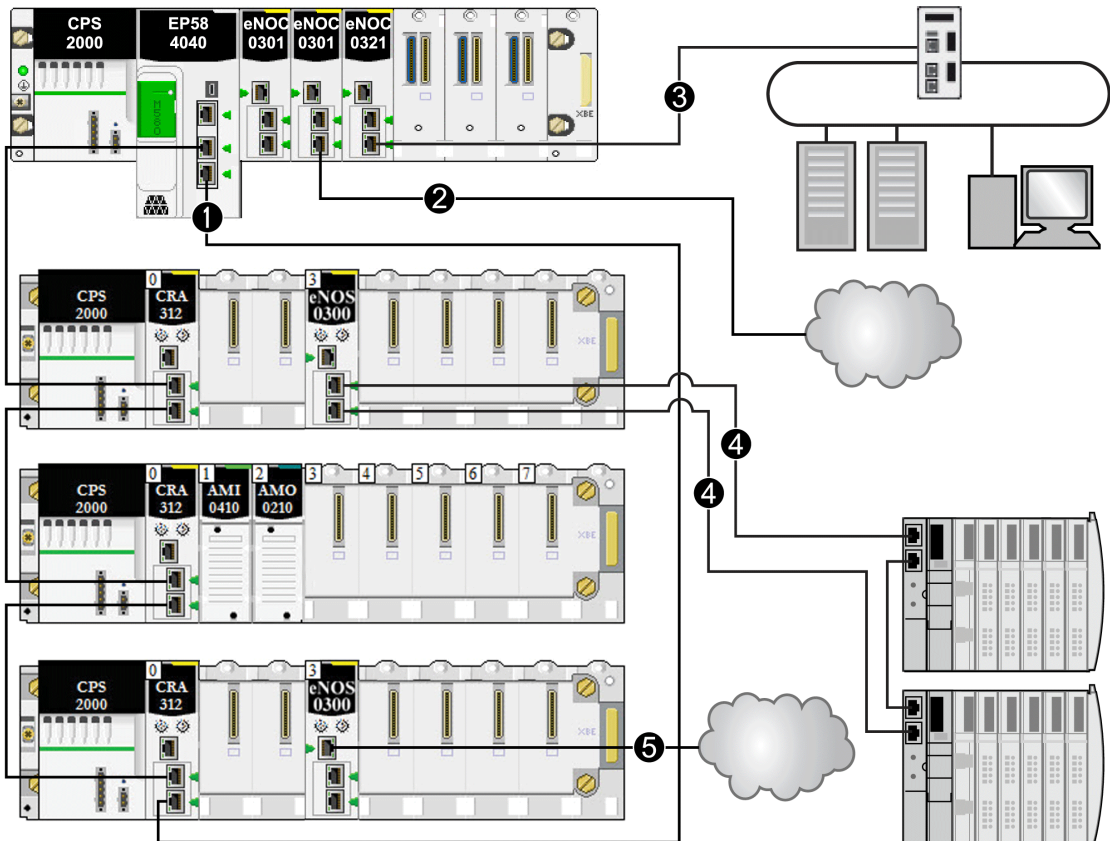
Una red DIO ampliada es una red basada en Ethernet que contiene equipos distribuidos en un cable de cobre que se extiende desde una conexión de puerto simple. Si utiliza equipos de puerto dual compatibles con RSTP, puede conectar el equipo en un bucle de encadenamiento tipo margarita a los puertos de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

Consideraciones:

- Existe una conexión de placa de conexiones Ethernet con la red de dispositivos.
- Un módulo BMENOC0301/BMENOC0311 se comunica con un módulo de red de control BMENOC0321 en el bastidor local para admitir la comunicación con la red de control de M580. Los puertos Ethernet de la placa de conexiones de estos módulos están habilitados para que la red DIO ampliada se comunique con la CPU 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/BMENOC0311 se comunica con el módulo BMENOC0321 en el bastidor local. Los puertos Ethernet de la placa de conexiones de ambos módulos están habilitados para que la red DIO ampliada se comuniquen tanto con la red de dispositivos como con la red de control:



- 1 La CPU de M580 conecta las estaciones RIO y el equipo distribuido al anillo principal.
- 2 Un módulo de comunicaciones Ethernet BMENOC0301/BMENOC0311 en el bastidor local se conecta a la red DIO independiente.
- 3 Un módulo de red de control BMENOC0321 en el 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 en una estación RIO conecta un subanillo DIO al anillo principal.

5 Un módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300 en 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 contiene un bastidor local y una o varias estaciones RIO en un anillo RIO principal.

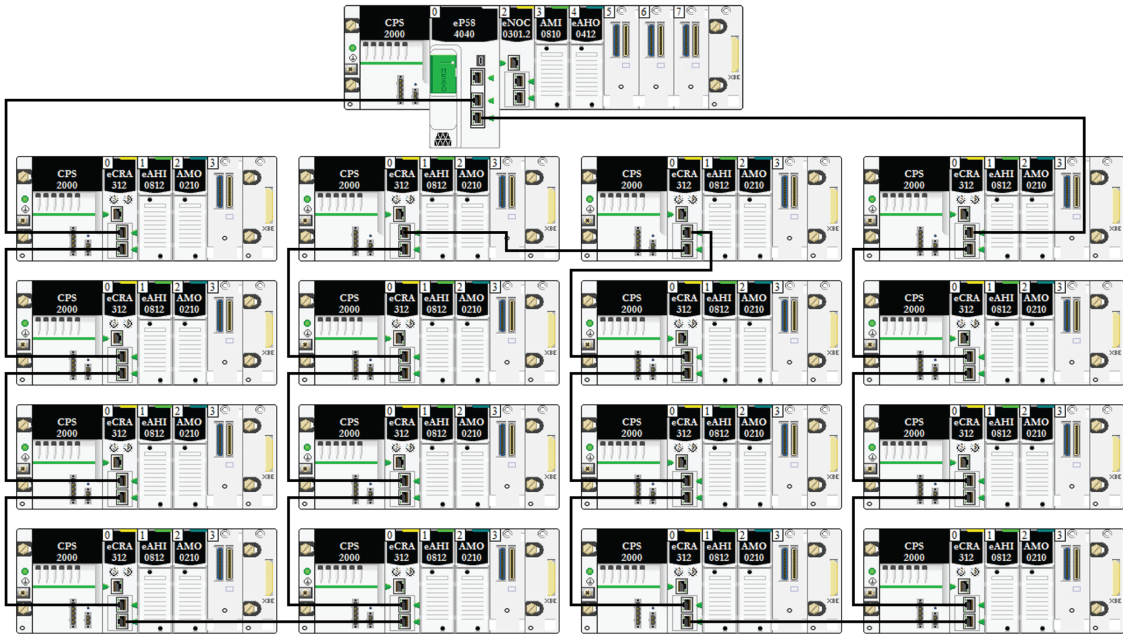
Instale una red de bucle de encadenamiento tipo margarita simple si el bucle sólo incluye estaciones RIO Ethernet. El número máximo de estaciones RIO en el bucle es 31. El bastidor local consta de una CPU con servicio de exploración de E/S Ethernet.

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 128.

En el siguiente gráfico se muestra una CPU 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•X X80 EIO:



NOTA:

- Compruebe que la CPU del bastidor local admite la exploración de RIO. También puede añadir un máximo de seis módulos de comunicación, en función de la CPU que elija, página 67.
- 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 91 BMXNRP020• para convertir el cable de cobre a fibra.
- Si conecta una nube DIO a la CPU en el bastidor local, la nube no formará parte del bucle de encadenamiento tipo margarita simple. La CPU revisa 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 describen en la correspondiente guía del usuario de módulos adaptadores/de comunicación Ethernet *Modicon M580*.

Paso	Acción
1	Planifique el bastidor local (incluida la CPU M580 con servicio de explorador de E/S Ethernet y el módulo de alimentación).
2	Planifique las estaciones RIO Ethernet. (cada estación cuenta con un módulo adaptador X80 EIO BM•CRA312•0).
3	Seleccione una CPU que admita RIO y configure el servicio de explorador de E/S Ethernet para RIO.
4	Conecte el puerto Device Network de la CPU a un puerto Ethernet del módulo adaptador en una de las estaciones. Así se completa el bucle. No utilice ni el puerto Service port ni ETH 1 de la CPU y de los módulos adaptadores BM•CRA312•0 X80 EIO para esta conexión excepto en determinadas situaciones que se describen en <i>Modicon M580, Open Ethernet Network, System Planning Guide</i>. 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:

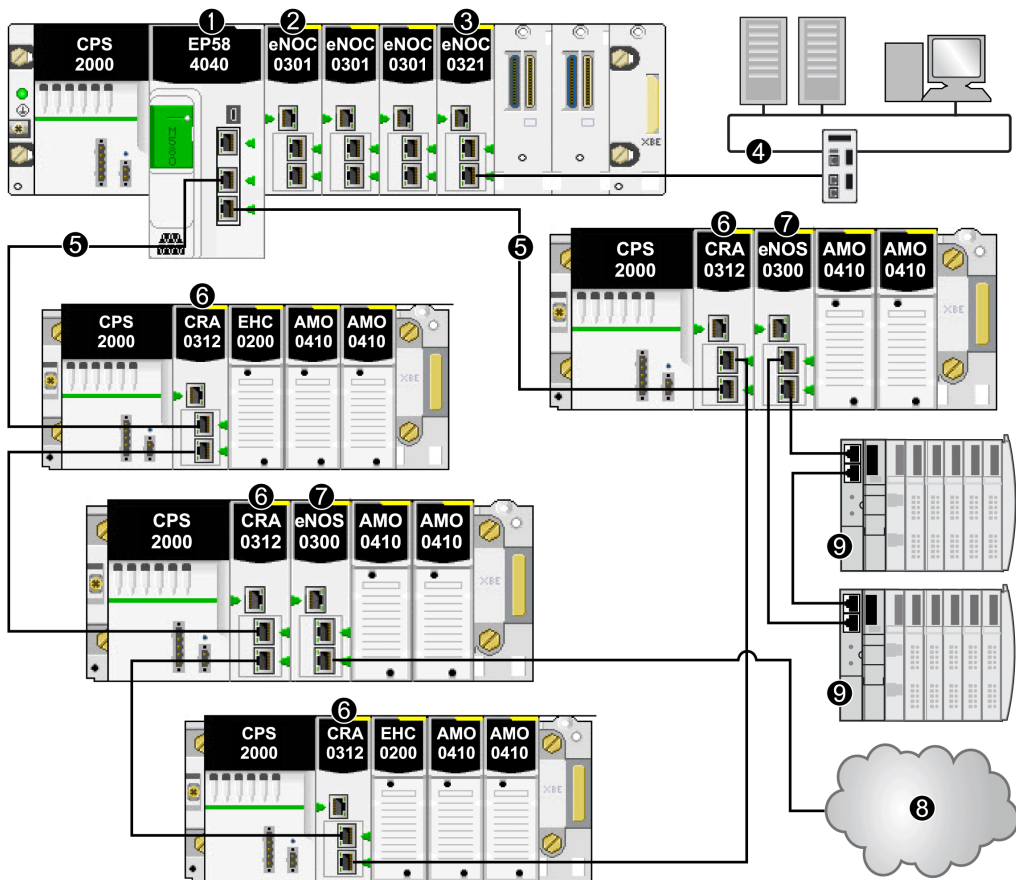
- Las CPU y los módulos adaptadores EIO eX80 no tienen puertos de fibra. Por consiguiente, la distancia máxima entre la CPU y la primera estación y entre dos estaciones contiguas es inferior a 100 m, mediante un cable CAT5e trenzado blindado de cuatro pares o más (10/100 Mbps). (no utilice cables CAT5e o CAT6 trenzados de dos pares). Si desea ampliar la distancia a más de 100 m, utilice DRSs (consulte Modicon M580, Guía de planificación del sistema para topologías complejas) o los módulos convertidores de fibra BMX NRP 020•, página 91 para convertir el cable de cobre a fibra.
- Los puertos Ethernet están claramente etiquetados tanto en la CPU con servicio de explorador de E/S Ethernet como en el módulo adaptador X80 EIO BM•CRA312•0. **Si se conectan estos módulos en los puertos indebidos, el rendimiento del sistema se verá afectado.**

Conexión del BMENOC0321 módulo a una red de dispositivos

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

Paso	Acción
1	Instale una CPU, un máximo de tres módulos de comunicaciones BMENOC0301/BMENOC0311 Ethernet que se comuniquen con la CPU y un módulo de control BMENOC0321 en el bastidor local.
2	Compruebe que los puertos de la placa de conexiones Ethernet estén habilitados para los módulos BMENOC0301/BMENOC0311 (máximo de cinco), el módulo BMENOC0321 y la CPU.
3	Conecte el inicio del anillo principal al <i>puerto de la red de dispositivos</i> (ETH 2 o ETH 3) de la CPU.
4	Conecte el final del anillo principal al <i>puerto de la red de dispositivos</i> (ETH 2 o ETH 3) de la CPU.
5	Conecte el <i>puerto de la red de control</i> (ETH 2 o ETH 3) del módulo BMENOC0321 a la red de control.

Ejemplo de arquitectura:



- 1** CPU BME•58•••• que conecta el bastidor local con el anillo principal
- 2** Módulo de comunicaciones BMENOC0301/BMENOC0311 Ethernet que gestiona el equipo distribuido en la red de dispositivos
- 3** Módulo de red de control BMENOC0321, que proporciona transparencia entre la red de dispositivos y la red de control
- 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

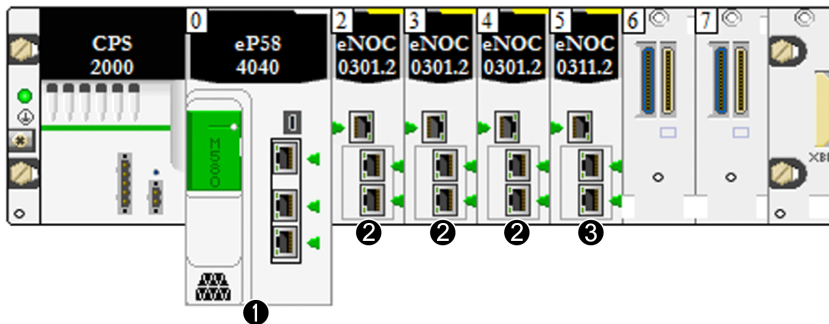
Instalación del módulo de comunicación del bastidor local

Introducción

Un M580 bastidor local, página 22 puede contener una CPU y hasta seis módulos de comunicación, incluido un máximo de tres módulos de comunicación BMENOC0301/ BMENOC0311 Ethernety solo un módulo de red de control BMENOC0321. También puede usar tres módulos de comunicaciones de BMXNOM0200 Modbus como máximo.

NOTA: El número máximo de módulos de comunicación dependerá de la CPU que elija, página 67.

Este bastidor local de ejemplo muestra una BMEP584040 CPU y cuatro módulos de comunicación Ethernet:



1 CPUM580 con servicio de explorador de E/S Ethernet

2 Módulo de comunicación BMENOC0301 Ethernet con servicios web estándar

3 Módulo de comunicación BMENOC0311 Ethernet con servicios web FactoryCast

El módulo BMENOC0311 tiene todas las funciones del BMENOC0301 y ofrece acceso a los servicios FactoryCast. Para obtener más información sobre estos módulos, consulte el *manual de instalación y configuración del módulo de comunicaciones Ethernet de BMENOC0301/11 M580*.

Para obtener más información sobre otros tipos de módulos que se pueden instalar, consulte el tema sobre el bastidor local, página 22.

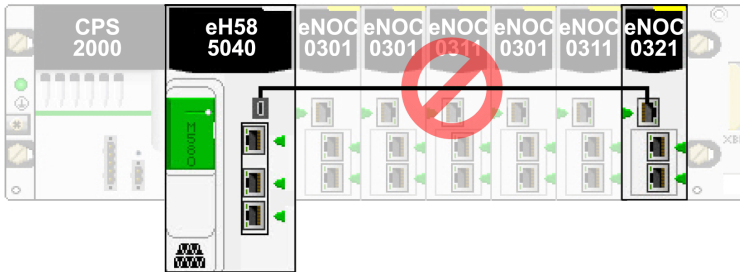
Número máximo de módulos de comunicación en el bastidor local

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

CPU	Número máximo de módulos de comunicación ⁽¹⁾
BMEP581020	2
BMEP582020	2
BMEP582040	2
BMEP583020	3
BMEP583040	3
BMEP584020	4 ⁽²⁾
BMEP584040	4 ⁽²⁾
BMEP585040	6 ⁽²⁾
BMEP586040	6 ⁽²⁾
BMEH582040	2
BMEH584040	4 ⁽²⁾
BMEH586040	6 ⁽²⁾
1. Este número incluye los módulos BMENOC0301/11, BMENOS0300, BMXNOM0200.	
2. Solo tres de estos módulos pueden ser módulos BMENOC0301/BMENOC0311.	

Interconexión de un módulo BMENOC0321 con la CPU

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



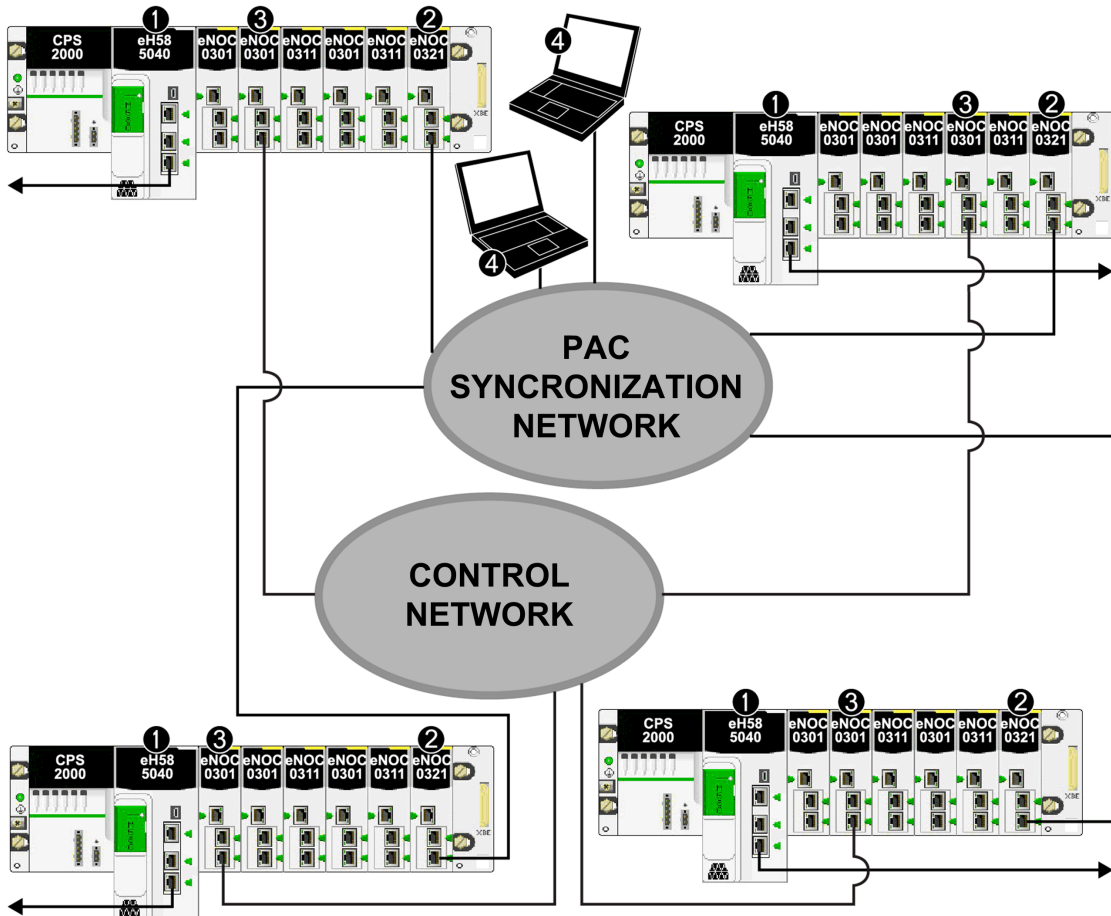
Uso de bastidores locales múltiples para una red de sincronización

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

Cada bastidor local Ethernet contiene una CPU con exploración de E/S Ethernet y seis módulos de comunicaciones Ethernet como máximo, de los cuales sólo tres pueden ser módulos BMENOC0301/BMENOC0311.

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

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



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

2 Módulo de red de control BMENOC0321 que se conecta a la red de control

3 Módulo de comunicación BMENOC0301/BMENOC0311 Ethernet que se conecta a la red de control del PAC

4 Estación de monitorización de PC en la red de control

Uso de bastidores Premium en un sistema M580

Introducción

Un sistema M580 es compatible con 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:** Los bastidores TSX RKY •EX(C) son los únicos compatibles 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 utilizando EcoStruxure™ Control Expert, Procesadores, bastidores y módulos de fuente de alimentación, Manual de instalación).

Instalar bastidores Premium

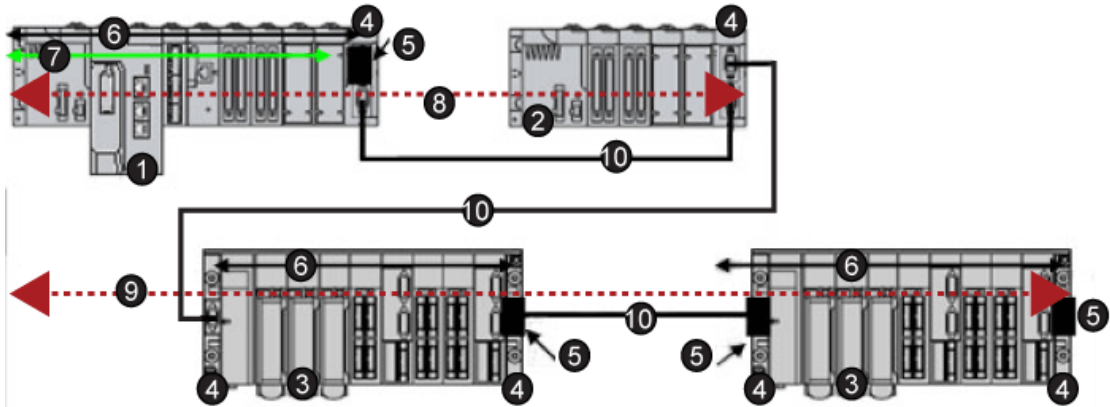
En los siguientes pasos encontrará una descripción general de cómo instalar bastidores Premium en un sistema M580.

Paso	Acción
1	Instale un M580 CPU 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 de M580 y el primer bastidor local de extensión de Modicon X80 es de 30 m (98 ft).

Paso	Acción
3	Conecte un bastidor Premium TSX RKY •EX al bastidor local ampliado de Modicon X80 mediante el cable de extensión X Bus.
4	Si lo desea, conecte un bastidor ampliado de Premium al bastidor principal de Premium mediante el cable de extensión de X Bus. NOTA: La longitud máxima de un cable X Bus entre el bastidor local principal de M580 y el último bastidor local extensión de Premium es de 100 m (328 ft). La longitud máxima de un 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 de Premium conectado a un bastidor local principal de M580 a través de un bastidor local ampliado de Modicon X80. El CPU M580 gestiona los módulos inteligentes/de propósito especial y de E/S en el bastidor local de Premium.



1 bastidor local principal de Modicon M580

2 bastidor local ampliado de Modicon X80

3 bastidor local ampliado de 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 de M580 (1) y el bastidor local ampliado de Modicon X80 (2) es de 30 m (98 ft)

9 La longitud máxima de un cable X Bus entre el bastidor local principal de M580 (1) y el bastidor local ampliado de 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, comunicación y seguridad no son compatibles.

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

Utilice 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 cables

PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA

Desconecte la alimentación de todos los equipos locales y remotos antes de instalar o retirar los cables BMX XBC ••K o TSX CBY ••K.

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 de 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.)
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

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA

Si no puede demostrar que el extremo del cable blindado está conectado a la conexión a tierra local, el cable deberá considerarse como peligroso, por lo que deberá utilizarse equipo de protección individual (PPE).

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 analógicas	
entrada	TSX AEY 1600
entrada	TSX AEY 1614
entrada	TSX AEY 414

Tipo de módulo	Módulo
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
salida	TSX DSY 16R5
salida	TSX DSY 16S4
salida	TSX DSY 16S5
salida	TSX DSY 16T2
salida	TSX DSY 16T3
salida	TSX DSY 32T2K

Tipo de módulo	Módulo
salida	TSX DSY 64T2K
Módulos inteligentes y de propósito especial	
conteo	TSX CTY 2A
	TSX CTY 4A
pesaje	TSX ISPY 101
seguridad (12I 2Q 24 V CC	TSX PAY 262
seguridad (12I 4Q 24 V CC	TSX PAY 282
NOTA: Los módulos de comunicaciones, conteo específico, binarios, de movimiento, de X Bus remoto y de seguridad específica no son compatibles, tal como se indica en la tabla siguiente.	
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.	

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
	TSX IBY 100
	TSX PBY 100
	TSX SAY 100
	TSX SAY 1000
	TSX SCY 11601
	TSX SCY 21601
	TSX WMY 100

Tipo de módulo	Módulo
conteo	TSX CCY 1128
	TSX CTY 2C
discretos	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
seguridad	XPS-MC16
	XPS-MC32
	XPS-MF40

NOTA: Consulte las guías del usuario de E/S binarias (consulte Premium y Atrium utilizando EcoStruxure™ Control Expert, módulos de E/S binarias, Manual del usuario) y analógicas (consulte Premium y Atrium utilizando 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 utilizar un conmutador de doble anillo (DRS) para conectar equipo distribuido a la M580red, consulte Sistema M580, Guía de planificación del sistema para topologías complejas (consulte Modicon M580, Guía de planificación del sistema para topologías complejas).

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 Ethernet RIO en áreas independientes de una fábrica que están separadas más de 100 m.
- 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.

AVISO

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

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

- 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 ópticos.

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

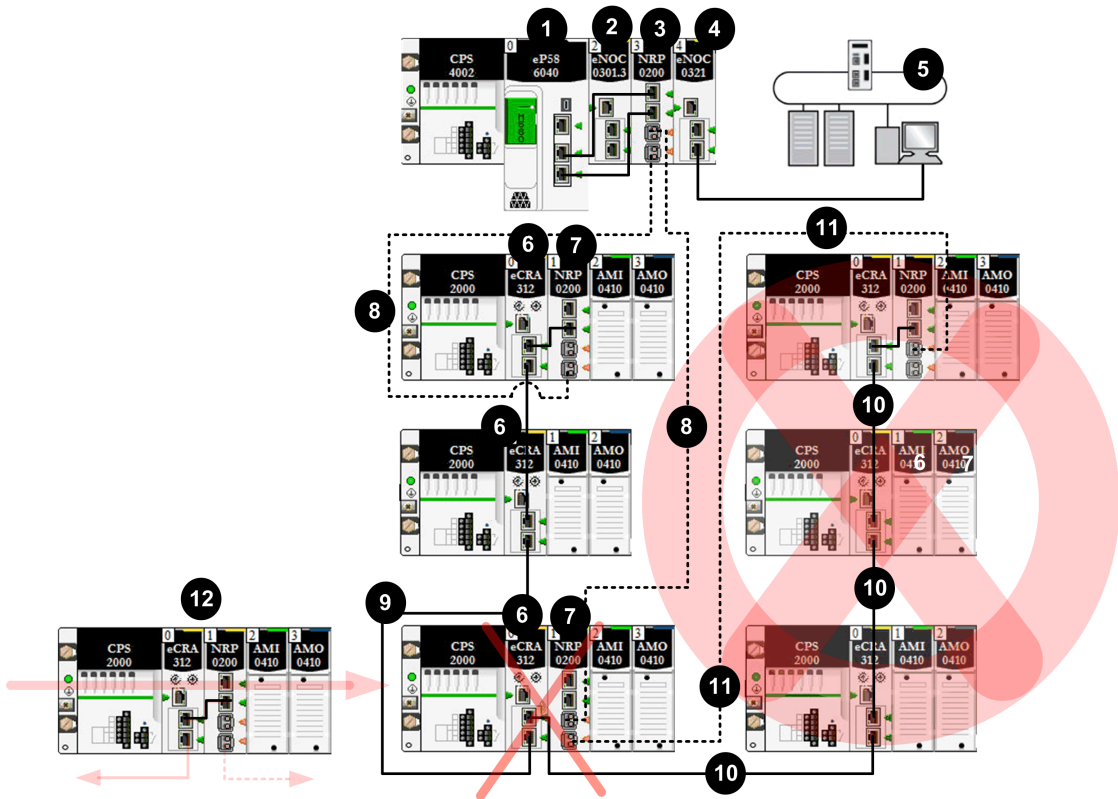
En esta tabla se describen los módulos de fibra BMXNRP020•:

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 el *BMX NRP 020• M340/X80 NRP Módulo Manual del usuario* 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 utilizar módulos BMXNRP020• para conectar los subanillos al anillo principal:



---- cable de fibra

— cable de cobre

1 CPU 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 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 de cable de fibra desde el módulo BMXNRP020•. El módulo BM•CRA312•0 y el módulo BMXNRP020• están interconectados.

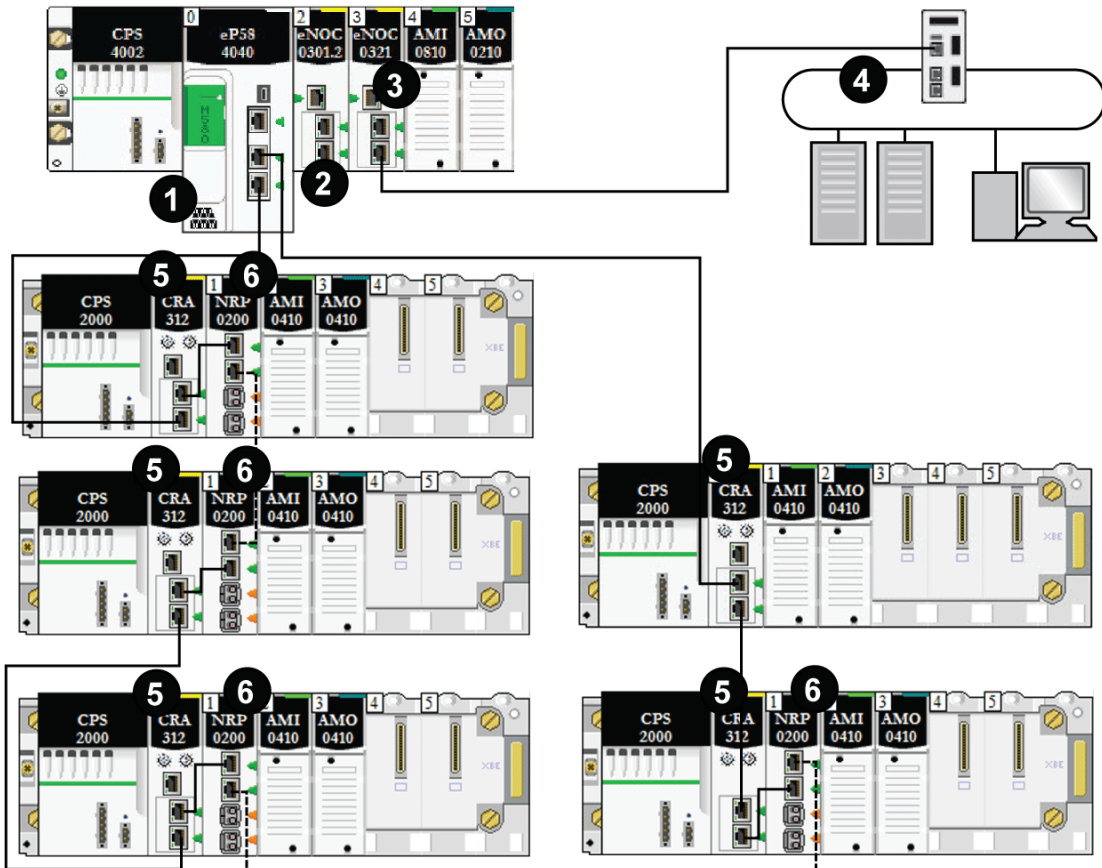
Extensión de la distancia entre el bastidor local y una estación RIO

Los procedimientos para instalar fibra entre el bastidor local y una estación remoto se han descrito anteriormente en este manual, página 65.

El procedimiento para instalar fibra entre estaciones contiguas en una red RIO también, página 65 se ha descrito.

Interconexión de los 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 X80 EIO BM•CRA312•0 en estaciones RIO:



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

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

1 Una CPU M580 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 en el bastidor local proporciona transparencia entre la red EIO y la red de control.

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

5 Las estaciones (e)X80 se conectan al anillo principal con cable de fibra que utiliza un módulo BMXNRP0200.

6 Las estaciones (e)X80 se conectan 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 una CPU 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*.

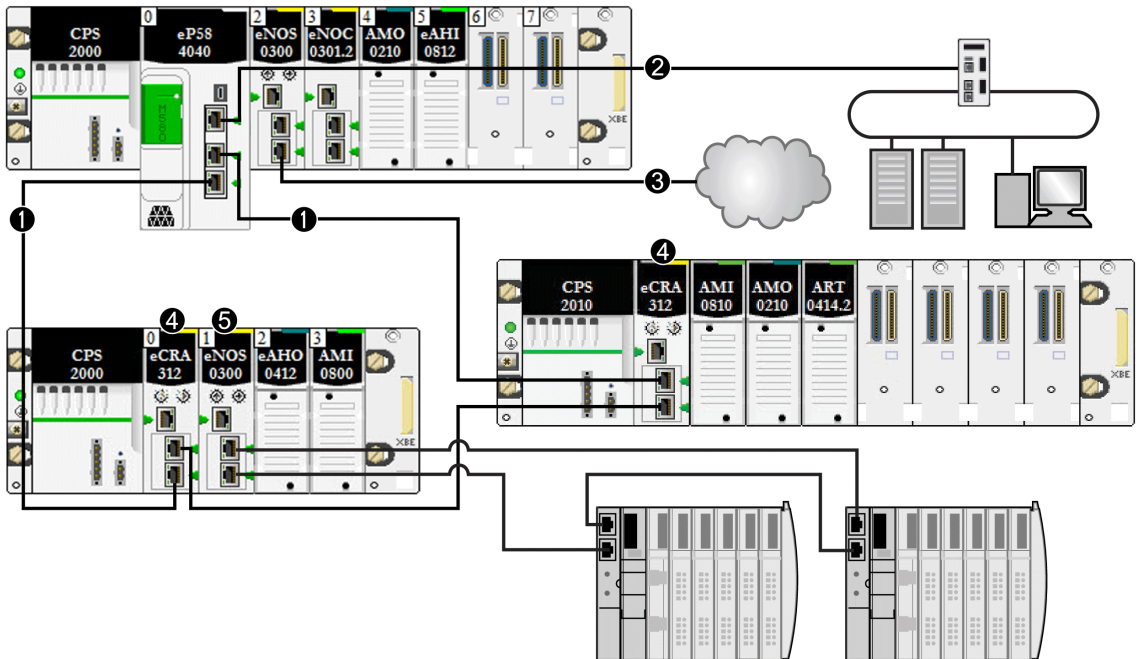
Puede que el puerto de servicio no proporcione el rendimiento óptimo y las funciones que proporcionan los puertos de la red de dispositivos de la CPU. La conexión del puerto de servicio a la red de dispositivos, ya sea directa o a través de un conmutador o concentrador, puede afectar al rendimiento del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

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

NOTA: No conecte los puertos de servicio a las diferentes CPU 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, utilice un módulo de comunicaciones Ethernet BMENOC0301/11 y configure el módulo en la modalidad aislada, página 70.

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



1 La CPUM580 está conectada al anillo principal. La CPU gestiona estaciones RIO dentro de la red de servicio.

2 El puerto de servicio de la CPU está conectado a una red de control.

3 Este módulo BMENOC0301/11 (con la conexión de la placa de conexiones Ethernet habilitada) gestiona una nube DIO aislada.

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

⚠ ADVERTENCIA

RIESGO DE QUE SE PRODUZCA UN COMPORTAMIENTO INESPERADO DEL EQUIPO

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

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 que no corresponda.

Rendimiento

Contenido de este capítulo

Rendimiento del sistema 99

Tiempo de respuesta de la aplicación 104

Tiempos de detección de pérdida de comunicación 115

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*
M580CPU	bytes de entrada por dispositivo	hasta 32.768, según modelo de la CPU

Ámbito	Tipo	Valor máximo por tarea*
Ethernet RIO	bytes de salida por dispositivo	hasta 24.576, según modelo de la CPU
	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 modelo de la CPU
	Kbytes de salida	hasta 4, según modelo de la CPU
* Se pueden utilizar las cuatro tareas (MAST, FAST, AUX0, AUX1) simultáneamente.		

Visualización de la utilización de memoria de E/S

- Puede monitorizar la utilización de la memoria de E/S en Control Expert. Utilice uno de estos métodos:
- En el **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 de bus**.
— o —
 - En el menú **Editar**, seleccione **Propiedades de bus**.

Exceder las limitaciones de una estación RIO

- Control Expert muestra un **error** en la ventana del registro si ocurre uno de estos eventos:
- El tamaño de la memoria de la **estación RIO** para el MAST supera los 1.400 bytes de entrada o 1.400 bytes de salida.
 - El tamaño de la memoria de la **estación RIO** para el FAST supera los 1.400 bytes de entrada o 1.400 bytes de salida.
 - El tamaño de la memoria de la **estación RIO** para el AUX0 supera los 1.400 bytes de entrada o 1.400 bytes de salida.
 - El tamaño de la memoria de la **estación RIO** para el AUX1 supera los 1.400 bytes de entrada o 1.400 bytes de salida.

- El tamaño de la red M580 supera el 80 % del límite máximo de la estación para la CPU elegida.

Canales del sistema mínimos/máximos

El número mínimo y máximo de canales que puede gestionar una configuración de M580 es una función del modelo de CPU *Modicon M580* que esté usando. Para obtener más información sobre cómo configurar 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 CPU puede procesar en una exploración. Diseñe su sistema M580 de manera que la CPU pueda explorar todos los datos producidos por el sistema en una 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 CPU 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
CPU M580 con servicio de explorador de E/S Ethernet	1
módulo de comunicación BMENOC0301 BMENOC0311/Ethernet	3 ⁽¹⁾
Módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300	4 ⁽¹⁾
módulo de red de control BMENOC0321	1
Módulo AS-Interface BMXEIA0100	4 ⁽²⁾
BMXNOR0200 Módulo de comunicaciones Ethernet	3 ^(1, 2)

Dispositivo	Máximo por bastidor
módulo de comunicaciones Modbus BMXNOM0200	4 ^(1, 2) (consulte la nota más abajo)
(1) Un bastidor local contiene una CPU M580 con servicio de explorador de E/S Ethernet y un máximo de seis módulos de comunicación, en función de la CPU que elija, página 67. (Sólo tres de estos módulos de comunicaciones pueden ser módulos BMENOC0301/311). Aunque las CPU M580 y los módulos BMENOC0301/11 se han diseñado específicamente para un sistema M580, puede utilizar los módulos BMXEIA0100, BMXNOR0200 y BMXNOM0200. Para el número de dispositivos por bastidor que admiten las CPU BME•585040 y BME•586040, consulte la tabla de selección de CPU, página 67. (2) No admitido en bastidores locales en sistemas Hot Standby M580.	

Cada CPU con EthernetEthernet puede tener 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 el modelo de CPU

Cada CPU con DIODIO puede tener la capacidad máxima siguiente:

Tipo de datos	Capacidad máxima
datos de entrada	hasta 4.000 bytes, según el modelo de CPU
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, una nube del bastidor local incluye una CPU con servicio de explorador de E/S Ethernet 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 CPU que es compatible con este tiempo de procesamiento.

Cálculo del tiempo de ciclo MAST mínimo

Introducción

Al configurar un tiempo de ciclo MAST lo suficientemente amplio, la CPU del sistema M580 puede procesar los datos procesados mediante el sistema en una exploración. Si el tiempo de ciclo MAST configurado es inferior al tiempo de procesamiento necesario, la CPU forzará un desborde del MAST.

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 MAST mínimo

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

- $(n.^{\circ} \text{ de estaciones que usan la tarea MAST}) / 1,5$

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

- *FAST tarea*: $(n.^{\circ} \text{ de estaciones que usan la tarea FAST}) / 1,5$
- *AUX0 tarea*: $(n.^{\circ} \text{ de estaciones que usan la tarea AUX0}) / 1,5$
- *AUX1 tarea*: $(n.^{\circ} \text{ de estaciones que usan la tarea AUX1}) / 1,5$

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

$(n.^{\circ} \text{ de estaciones que usan la tarea MAST}) / (\text{tiempo de ciclo MAST}) + (n.^{\circ} \text{ de estaciones que usan la tarea FAST}) / (\text{tiempo de ciclo FAST}) + (n.^{\circ} \text{ de estaciones que usan la tarea AUX0}) / (\text{tiempo de ciclo AUX0}) + (n.^{\circ} \text{ de estaciones que usan la tarea AUX1}) / (\text{tiempo de ciclo AUX1}) < 1,5$

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 de 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 sólo se puede asignar a la tarea MAST.

Ejemplo

En este ejemplo, la configuración incluye lo siguiente:

- un bastidor local con una CPU con servicio de explorador de E/S Ethernet, que usa solo la tarea MAST;
- 10 estaciones RIO

El tiempo de ciclo MAST mínimo es igual a:

$$10/1,5 = 6,7 \text{ ms}$$

Tiempo de respuesta de la aplicación

Introducción

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

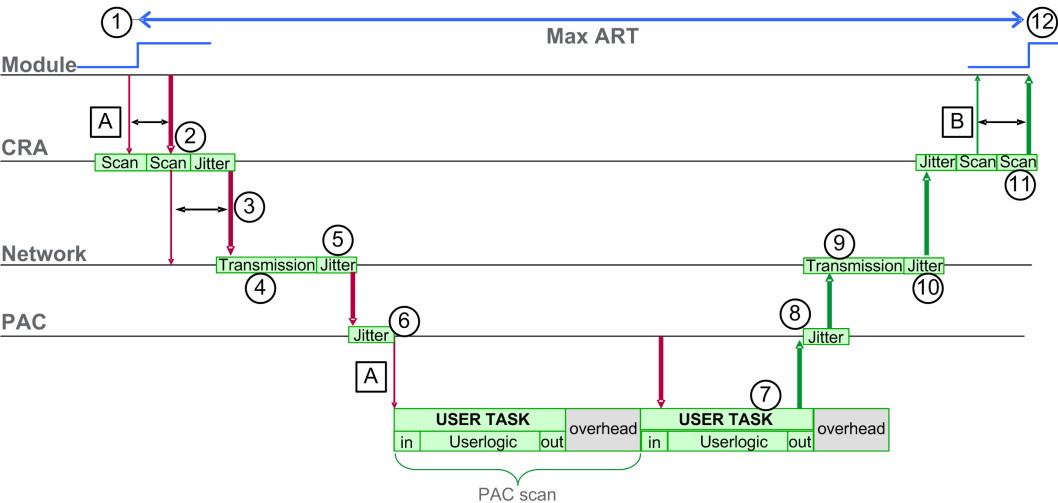
Presentación simplificada del tiempo de respuesta de las aplicaciones

Introducción

Cada paquete de señales de entrada de Ethernet RIO pasa de una estación RIO a la CPU y la CPU vuelve a enviar una señal de salida a la estación RIO. El tiempo que tarda la CPU en recibir la señal de entrada y generar un cambio en el módulo de salida basado en 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 la CPU para realizar 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 de M580*, página 150.



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 CPU USER TASK).

Leyenda:

A	exploración de entrada omitida	6	fluctuación de la entrada de CPU
B	exploración de salida omitida	7	operación de lógica de la aplicación (1 exploración)
1	activación de la entrada	8	fluctuación de la salida de CPU
2	tiempo de procesamiento de la estación CRA	9	retraso de red
3	velocidad del intervalo del paquete de petición (RPI) de entrada 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 rápido del ART

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

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

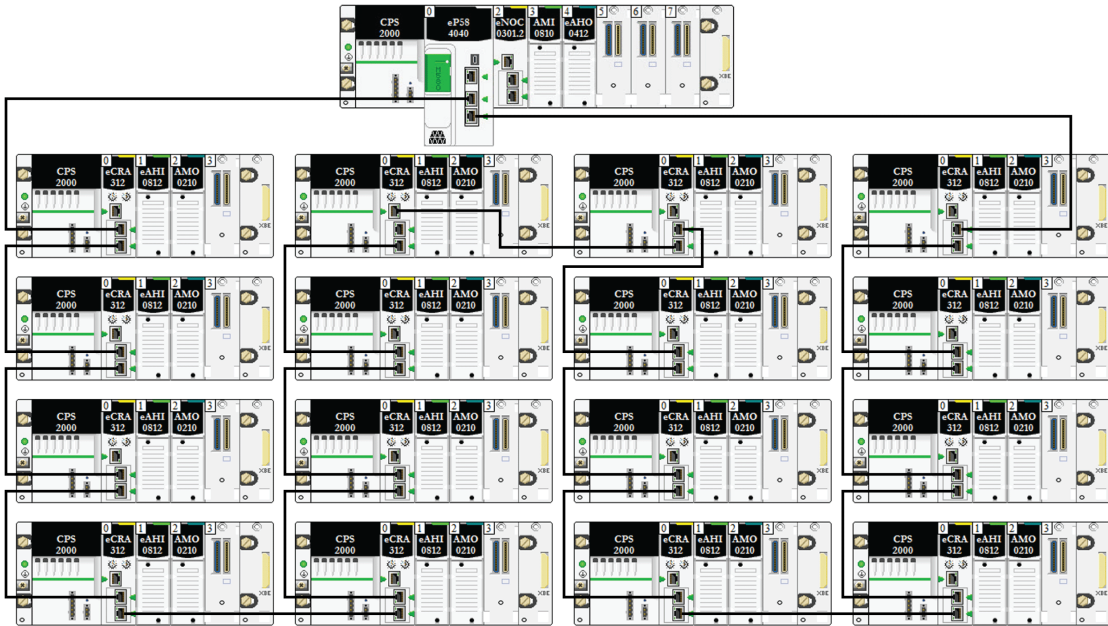
NOTA: Como la tarea FAST tiene la prioridad más alta, el ART para la tarea FAST no se ve afectado por otras tareas.

ART consideraciones:

multitarea	El cálculo anterior es válido para cada tarea. Sin embargo, en un caso de multitarea, el tiempo de CPU_Scan podría aumentar debido a tareas de prioridad superior. Si se combina la tarea MAST con la tarea FAST (multitarea), el CPU_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 <i>Guía de planificación del sistema Hot Standby Modicon M580 para arquitecturas utilizadas con más frecuencia</i> para calcular ART para Hot Standby CPU (consulte Modicon M580 Hot Standby, Guía de planificación del sistema para arquitecturas utilizadas con más frecuencia).
cable roto	Si se produce una rotura de cable o se vuelve a conectar un cable en la red, se debe añadir un período de tiempo adicional al cálculo del ART anterior para permitir la recuperación RSTP. El tiempo adicional que se deberá añadir equivale a: 50 ms + CRA-> RPI de exploración.

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

Este ejemplo calcula el ART desde la perspectiva de dieciséis módulos adaptadores X80 EIO BM•CRA312•0 conectados a la CPU en el bastidor local a través del anillo principal:



Recuerde que la fórmula para calcular el ART máximo es:

$$\text{ART} = \text{CRA} \rightarrow \text{RPI de exploración} + \text{CPU_Scan}/2 + (2 * \text{CPU_Scan}) + 8,8$$

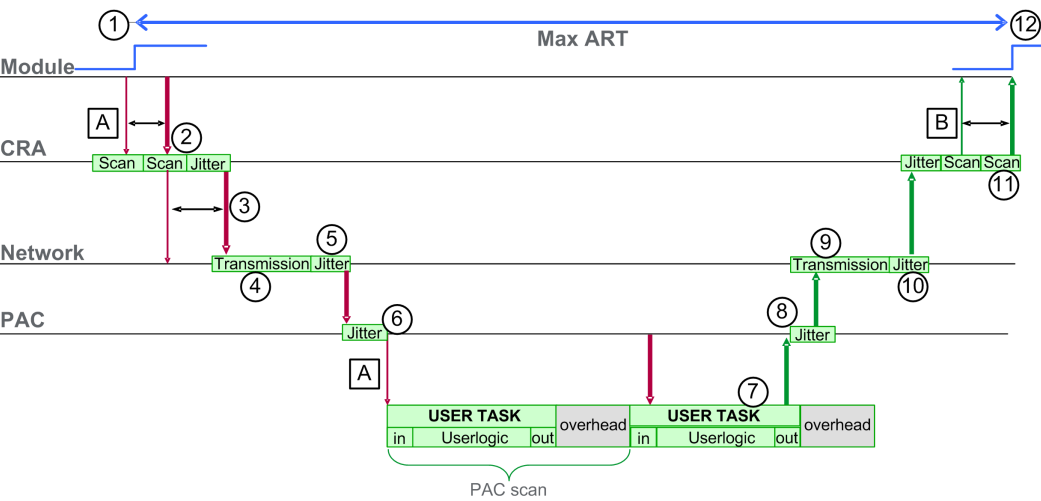
Por consiguiente, para una tarea con un tiempo de exploración de 40 ms y un CRA-> RPI de exploración de 25 ms, el ART máximo es:

$$\text{ART máx.} = 25 + (2 * 40) + 8,8 = 113,8 \text{ ms}$$

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 de M580*, página 150.



A: exploración de entrada omitida	6: fluctuación de la entrada de CPU
B: exploración de salida omitida	7: operación de lógica de la aplicación (1 exploración)
1: activación de la entrada	8: fluctuación de la salida de CPU
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):

ID	Parámetro	Valor máximo (ms)	Descripción	
2	Tiempo de proceso de estación de CRA (CRA_Drop_Process)	4,4	La suma del tiempo de exploración de una entrada en el CRA y el retraso de cola	
3	Entrada CRA RPI (RPI)	–	Tarea de CPU. Predeterminado = 0,5 * periodo de CPU si MAST está en modalidad periódica. Si MAST se encuentra en modalidad cíclica, el valor predeterminado es watchdog/4.	
4	Tiempo de entrada de red ² (Network_In_Time)	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 .	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:	
			Tamaño de paquete de E/S (bytes):	Retraso estimado de red (µs):
			128	26
			256	35
			400	46
			800	78
			1200	110
			1400	127
5	fluctuación de entrada de red (Network_In_Jitter)	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 1500 bytes para tráfico DIO.	fórmula: ((número de estaciones RIO) * (retraso de red)) + ((número de saltos del equipo distribuido ¹) * retraso de red)	
6	Fluctuación de entrada de CPU (CPU_In_Jitter)	5,41 (1 + (0,07 * 63))	Retraso de cola de entrada de la CPU (debido a las estaciones RIO y al tráfico DIO)	
7/8	Tiempo de exploración de la CPU (CPU_Scan)	–	Se trata del tiempo de exploración de Control Expert definido por el usuario, que puede ser fijo o cíclico.	
9	Fluctuación de salida de CPU (CPU_Out_Jitter)	2,17 (1 + (0,07 * 31))	Retraso de cola de salida de la CPU.	
10	Tiempo de salida de red ² (Network_Out_Time)	2,496	Consulte el cálculo anterior para Network_In_Time.	
11	fluctuación de salida de red (Network_Out_Jitter)	4,096 (32 * 0,128)	Calcule del mismo modo que Network_In_Jitter sin tramas de E/S de estaciones RIO.	

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 <i>salto</i> 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 <i>saltos</i> 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. <i>aumento</i> = 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 ciclo de la CPU (CPU_Scan) de 50 ms y un valor RPI de 25 ms es similar a:

$$4,4 + 25 + 2,496 + 6,436 + 5,41 + (2 \cdot 50) + 2,17 + 2,496 + 4,096 + 4,4 = \mathbf{156,904 \text{ ms ART}}$$

NOTA: Si se produce una rotura de cable o se vuelve a conectar un cable en la red, se debe añadir un período de tiempo adicional al cálculo del ART anterior para permitir la recuperación RSTP. El tiempo adicional que se deberá añadir equivale a: 50 ms + CPU_Scan/2.

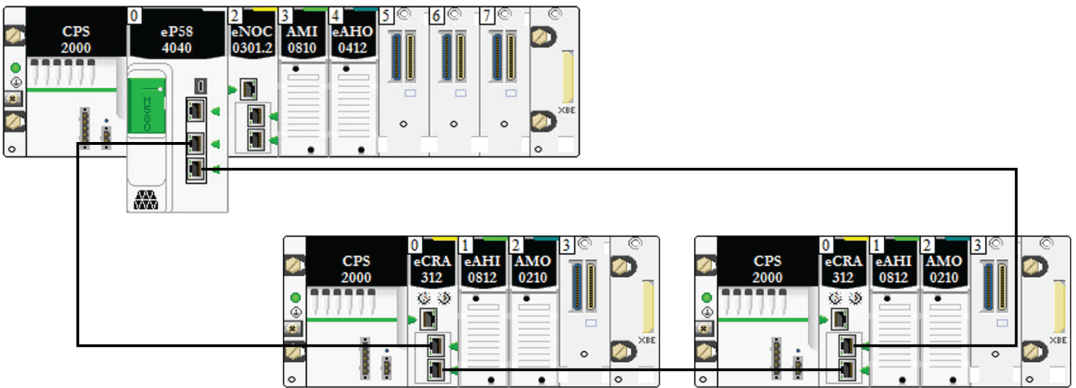
Ejemplos de tiempo de respuesta de la aplicación

Introducción

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

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

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



Este valor 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 a la CPU 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 la CPU, incluidos los conmutadores incorporados en el módulo adaptador X80 EIO BM•CRA312•0.
- 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.
BM•CRA312•0 Entrada RPI (RPI)	–	Definido por el usuario. Valor predeterminado = 0,5 * periodo de la CPU.
tiempo de entrada de red (Network_In_Time)	$(0,078 * 3) = 0,234$	El conteo de saltos es 3 desde el módulo adaptador X80 EIO BM•CRA312•0 en la estación RIO (3) a la CPU con servicio de explorador de E/S Ethernet en el bastidor local (1), incluidos los conmutadores tanto en el módulo adaptador X80 EIO

Parámetro	Valor máximo (ms)	Comentarios
		BM•CRA312•0 y la CPU con 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 de explorador de E/S de la CPUEthernet (CPU_In_Jitter)	$(1 + (0,07 * 2)) = 1,14$	Para leer paquetes
Tiempo de exploración de la CPU (CPU_Scan)	–	Definido por el usuario, basado en la aplicación.
Fluctuación de salida del servicio de explorador de E/S de la CPUEthernet (CPU_Out_Jitter)	1,21	Retraso de cola interna del servicio de explorador de E/S de la CPUEthernet
tiempo de salida de red (Network_Out_Time)	$(0,078 * 3) = 0,234$	El conteo de saltos es 3 desde el módulo adaptador X80 EIO BM•CRA312•0 en la estación RIO (4) a la CPU con servicio de explorador de E/S Ethernet en el bastidor local (2), incluidos los conmutadores tanto en el módulo adaptador X80 EIO BM•CRA312•0 como la CPU 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 X80 EIO BM•CRA312•0 y el retraso de cola
Para obtener una descripción de cada parámetro, consulte el tema Parámetros de cálculo del ART, página 108.		

Recuerde que la fórmula del ART es:

$$\text{ART} = (2 * \text{CRA_Drop_Process}) + (\text{RPI}) + (\text{Network_In_Time}) + (\text{Network_In_Jitter}) + (\text{CPU_In_Jitter}) + (2 * \text{CPU_Scan}) + (\text{CPU_Out_Jitter}) + (\text{Network_Out_Time}) + \text{Network_Out_Jitter}$$

Así pues, en el caso de un tiempo de exploración de la CPU de 50 ms y un RPI de 25 ms, el ART máximo es:

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

Optimización del tiempo de respuesta de la aplicación

Vista 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 la CPU con el servicio de explorador de E/S Ethernet

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

NOTA: En un sistema M580 Hot Standby (consulte Modicon M580 Hot Standby, Guía de planificación del sistema para arquitecturas utilizadas con más frecuencia), planifique su topología de modo que se reduzca la cantidad de datos intercambiados.

Reducir el 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 a la CPU con servicio de explorador de E/S Ethernet en el bastidor local
- El número de paquetes que recibe la CPU 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
- CPU con servicio de explorador de E/S Ethernet
- Tiempo de exploración de la CPU (el mayor ahorro)

Reducción del número de módulos de entrada y salida remota

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 llevar a un ART menor porque los datos de E/S asociados con la tarea FAST se pueden ejecutar a una prioridad mayor. Al utilizar la tarea FAST, ART no se degrada por 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 X80 EIO BM•CRA31210.

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 una CPU con servicio de explorador de E/S Ethernet como un módulo adaptador BM•CRA312•0X80 EIO
- Un módulo BM•CRA312•0 que ha dejado de comunicar, que se detecta mediante una CPU con servicio de explorador de E/S Ethernet
- Una CPU con servicio de explorador de E/S Ethernet que ha dejado de comunicar, que la detecta un módulo BM•CRA312•0

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

Tiempos de detección de pérdida de comunicación

Vista general

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

- se detecta un cable roto mediante una CPU con servicio de explorador de E/S Ethernet y un módulo adaptador BM•CRA312•0 (e)X80 EIO
- Una CPU 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 una CPU 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

Una CPU y un módulo BM•CRA312•0 pueden detectar un cable roto en menos de 5 ms desde el momento en que ocurre.

- NOTA:** Una red que incluye hasta 31 estaciones y una CPU 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

- Una CPU 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 MAST) + (tiempo de exploración de la CPU), donde:
- Período MAST / 2 = RPI para la tarea MAST
 - RPI = la velocidad de actualización de entradas desde el módulo BM•CRA312•0 a la CPU
 - xMultiplicador es un valor en el rango de 4 a 64. El valor xMultiplicador se determina en la tabla siguiente:

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

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

Tiempo de detección de pérdida de la CPU con servicio de explorador de E/S Ethernet

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

Tiempo de detección = (xMultiplicador x período MAST / 2) + (tiempo de exploración CPU),
donde:

- Período MAST / 2 = la velocidad de actualización de salidas desde la CPU 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	119
Diagnósticos del sistema	128

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	119
Arranque de los módulos sin la descarga de una aplicación	120
Descarga de aplicaciones de la CPU	121
Establecimiento de transparencia entre un USB y una red de dispositivos	124
Arranque inicial después de la descarga de la aplicación	125
Apagado y encendido de los módulos	126
Inicio y detención de una aplicación	126

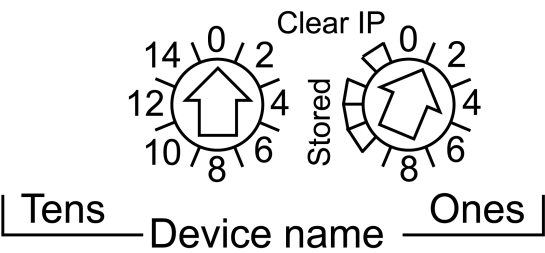
Vista general

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 RIO Ethernet 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 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, le recomendamos que 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 un nombre de dispositivo (en el que xxx representa el valor de los conmutadores rotativos). En la figura anterior se muestra el conmutador Decenas (Tens), establecido en 0, y el conmutador Unidades (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 utilice los ajustes Stored y Clear IP en el conmutador rotativo Ones. (La funcionalidad de estos ajustes no es aplicable en las instalaciones RIO).

 **ATENCIÓN**

RIESGO DE FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO

Use solo el pequeño destornillador de plástico incluido con el módulo para cambiar la posición del conmutador rotativo. Si utiliza un destornillador metálico, podría dañar el conmutador y hacer que este dejara de funcionar correctamente.

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

Arranque de los módulos sin la descarga de una aplicación

BMEP58•040 Dirección IP

En caso de no haber una aplicación válida, una CPU con servicio de explorador de E/S Ethernet utiliza 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 una CPU con servicio de explorador de E/S Ethernet. A continuación, el módulo adaptador obtiene una dirección IP a partir de la dirección impresa MAC en la parte frontal del módulo. El módulo sigue en este ciclo porque no tiene una configuración válida. Este estado *Sin configurar* se muestra en la pantalla LED de la parte frontal del módulo. No se producen intercambios con el CPU. Las salidas físicas de los módulos de E/S en las estaciones RIO se encuentran en el estado de recuperación (salida forzada en 0).

Descarga de aplicaciones de la CPU

Conexión a Control Expert

Para descargar la aplicación de la CPU si el sistema **no está** configurado, conecte Control Expert a uno de los siguientes:

- El puerto USB en la CPU
- El puerto de servicio en la CPU

Para descargar la aplicación de la CPU si el sistema **está** configurado, conecte Control Expert a uno de los siguientes:

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

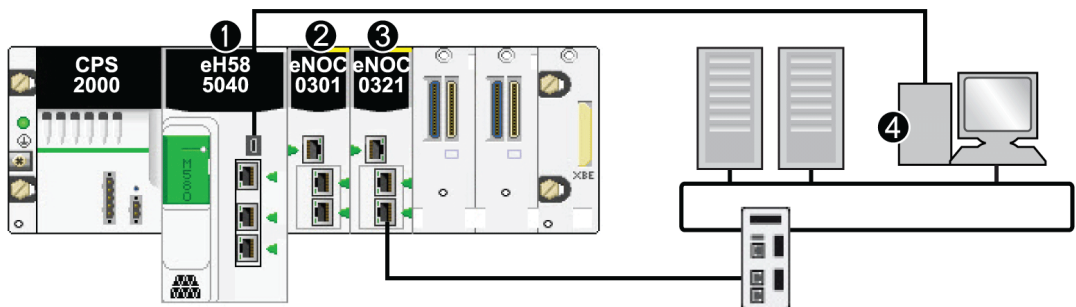
NOTA: La conexión a otros puertos requiere que QoS esté configurado en el conmutador al que está conectado el PC, y no en el propio PC.

NOTA:

- Control Expert es la única herramienta que puede descargar la aplicación del CPU.
- Si Control Expert se conecta a una CPU que no tenga configuración, se usará la dirección IP predeterminada de la CPU.
- En configuraciones que utilizan el servicio de reenvío de IP (el módulo de control de red BMENOC0321 crea un puente en la red de control a la red de dispositivos a través de un módulo de comunicaciones BMENOC0301/BMENOC0311), recomendamos que se utilice la dirección IP del módulo BMENOC0321 para descargar la aplicación de Control Expert en el PAC.

NOTA: En las configuraciones que usan el servicio de reenvío de IP (el módulo de red de control BMENOC0321 crea puentes entre la red de control y la red de dispositivos a través de un módulo de comunicación BMENOC0301/BMENOC0311), se recomienda utilizar la dirección IP del módulo BMENOC0321 para descargar la aplicación Control Expert en el PAC.

Si descarga la aplicación a través de un módulo de BMENOC0301/BMENOC0311, el módulo BMENOC0321 se resetea al final de la descarga, lo que permite restablecer la conexión entre Control Expert y el módulo BMENOC0301/BMENOC0311. En esta ilustración se muestra el servicio de reenvío de IP en el módulo BMENOC0301/BMENOC0311 utilizado para la conexión con el módulo BMENOC0301/BMENOC0311:



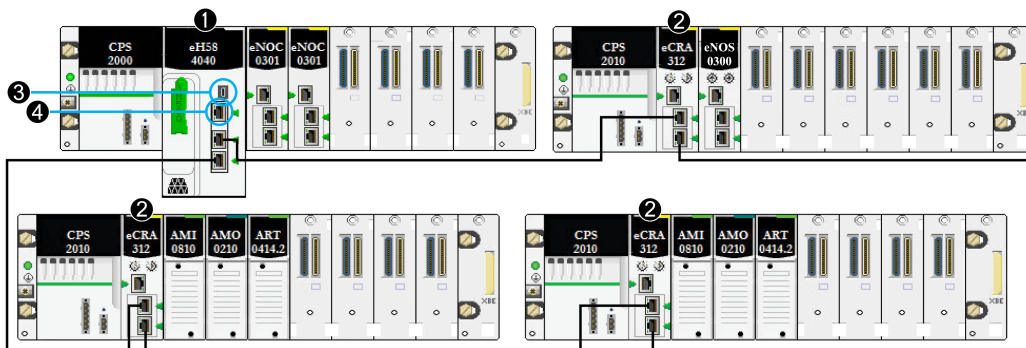
- 1 CPU con servicio de exploración de E/S Ethernet
- 2 Módulo de comunicación BMENOC0301/BMENOC0311 Ethernet
- 3 Módulo de red de control BMENOC0321
- 4 Control Expert

NOTA:

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

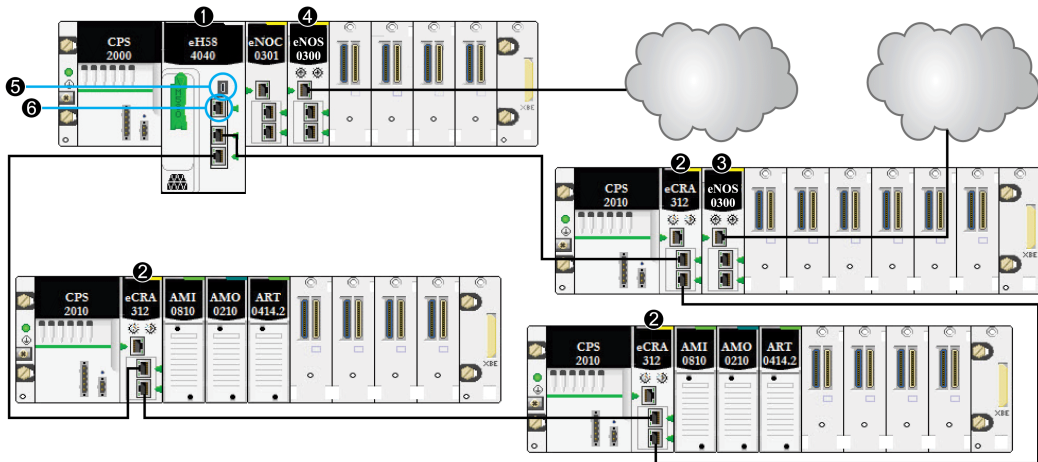
Ejemplos

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



- 1 Una CPU con servicio de explorador de E/S Ethernet en el bastidor local.
- 2 Estaciones RIO que incluyen el módulo adaptador BM•CRA312•0 X80 EIO.
- 3 Conecte Control Expert al puerto USB de la CPU.
- 4 Conecte Control Expert al puerto SERVICE de la CPU.

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



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

Establecimiento de transparencia entre un USB y una red de dispositivos

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

Ejemplo de un comando para dirigirse a una red de dispositivos con 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, la CPU configura todos los módulos en el bastidor local. El servicio de explorador de E/S Ethernet de la CPU se lee desde la memoria de la CPU para obtener la configuración de las estaciones RIO declaradas en la configuración de Control Expert. La configuración de las estaciones RIO se utiliza para configurar el servidor FDR en la CPU.

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

NOTA: Verifique que la dirección IP de cada pieza de equipo distribuido es 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 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) de la CPU, se configuran todas las estaciones RIO y se conectan a la CPU con servicio de explorador de E/S Ethernet. Los indicadores LED RUN de los módulos BM•CRA312•0 parpadean para indicar que la CPU está en el estado de detención. En las estaciones RIO, las salidas físicas permanecen en estado de recuperación (salida forzada en 0). Los valores de entrada en la ilustración de la memoria CPU interpretan como 0.

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

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

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 CPU 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 (la CPU 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 de la CPU, lee desde la memoria de la CPU 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 de CPU

Comandos del CPU que modifican el estado:

Command (Comando)	Descripción
STOP CPU	Todas las tareas de la CPU pasan al estado STOP.
RUN CPU	Todas las tareas de la CPU pasan al estado RUN.
RUN Task	Las tareas relevantes y la CPU pasan al estado RUN.
STOP Task	La tarea relevante pasa al estado STOP. La CPU pasa al estado STOP si esta tarea fue la última en el estado RUN.

NOTA:

- Cuando la CPU 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 CPU se interpretan como 0.
- Cuando el CPU cambia de STOP a RUN, los datos recibidos desde la CPU se aplican a las salidas físicas asociadas a esta tarea. Las imágenes de entrada en la CPU se actualizan con entradas físicas asociadas con esta tarea.
- Consulte el *Modicon M580 Manual de referencia del hardware* para ver opciones de configuración de la CPU que ayudan a impedir el acceso a la modalidad Run/ Stop (consulte Modicon M580, Hardware, Manual de referencia).
- Consulte la *Guía de planificación del sistema Hot Standby Modicon M580 para arquitecturas utilizadas con más frecuencia*.

Diagnósticos del sistema

Contenido de este capítulo

Diagnósticos del sistema 128

Diagnóstico del anillo principal 134

Vista 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 la CPU con el servicio de explorador de E/S Ethernet, consulte la documentación de la *documentación de la CPU de Modicon M580*(consulte Modicon M580, Hardware, Manual de referencia).
 - Para el módulo adaptador BM•CRA312•0 X80 EIO, consulte la *guía de usuario* de BM•CRA312•0 (consulte Modicon M580, Módulos RIO, Guía de instalación y configuración).
 - Para el módulo comunicación BMENOC0301/11 Ethernet, consulte la *guía de usuario* de BMENOC0301/11 (consulte Modicon M580, Módulo de comunicación BMENOC0301/0311 Ethernet, Guía de instalación y configuración).

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 de la CPU con el servicio de explorador de E/S Ethernet, consulte *Modicon M580 Hardware, Manual de referencia* (consulte Modicon M580, Hardware, Manual de referencia).
- Para obtener información sobre los módulos adaptadores BM•CRA312•0 X80 EIO, consulte *Modicon M580 Guía de instalación y configuración de los módulos de E/S remotas* (consulte Modicon M580, Módulos RIO, Guía de instalación y configuración).
- Para obtener información sobre el módulo de comunicación BMENOC0301/11 Ethernet, consulte *Modicon M580 BMENOC0301/11 Guía de instalación y configuración del módulo de comunicación Ethernet* (consulte Modicon M580, BMENOC0301/0311 Ethernet Módulo de comunicación, Guía de instalación y configuración).
- Para el módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300, consulte el *manual de instalación y configuración del módulo de conmutación de opción de red BMENOS0300 Modicon M580*.
- Para el módulo de conmutación de red de control BMENOC0321, consulte el *manual de instalación y configuración del módulo de red de control M580 Modicon 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 BMENOC0301/11 interrumpida	LED activo de BMENOC0301/11				
BMENOC0301/11 reseteado	LED de BMENOC0301/11	bit de estado funcional de BMENOC0301/11 (en la palabra de sistema de la CPU)	Diagnóstico online del DTM inoperativo	sí	sí

Estado de...	Módulo [1]	Aplicación de usuario [2]	Control Expert [3]	Visor de bastidor [5]	Herramienta de gestión de Ethernet [6]
		estado de conexión del explorador de E/S			
BMENOC0301/11 inoperativo	LED de BMENOC0301/11	bit de estado funcional de BMENOC0301/11 (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 una BMENOC0301/11 se encuentra inoperativa o se ha reseteado. 4. No aplicable. 5. Utilice el visor del bastidor FactoryCast para detectar si una BMENOC0301/11 se encuentra inoperativa o se ha reseteado. 6. Utilice ConneXium Network Manager, HiVision u otra herramienta de gestión de redes Ethernet para detectar si una BMENOC0301/11 se encuentra inoperativa o se ha reseteado.					

Red RIO Ethernet

AVISO

COMPORTAMIENTO IMPREVISIBLE DEL EQUIPO
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.
Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse daños en el equipo.

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 CPU o BMXCRA312•0	BMEP58•0•0 LED BM•CRA312•0 LED			
cable (simple) forzado de CPU	BMEP58•0•0 activo LED	byte de estado de CPU DDDT de la CPU	sí	sí
cable (simple) forzado de BM•CRA312•0	BM•CRA312•0ACT 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: DRS de monitor (puertos 5 y 6)		sí
cable DRS forzado	LED ACT DRS	bloque DATA_EXCH: DRS de monitor (puertos 5 y 6)	DRS web	sí
Cable roto en el anillo principal, página 134		Bit de sistema EIO (parte delCPU de DDT)	Web del DRS (sólo si se ha roto un cable en el puerto del DRS)	
cable roto en el anillo (consulte Modicon M580, Guía de planificación del sistema para topologías complejas)		bloque DATA_EXCH: DRS de monitor (puertos 5 y 6)	web DRS	
tráfico 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		
tráfico DIO demasiado lento (genera demasiado tráfico)		Bloque DATA_EXCH: DRS de monitor (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 de la CPU o el bloque DATA_EXCH) para detectar un cable forzado, un dispositivo apagado, una rotura en el anillo principal o subanillo o un 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 una CPU se encuentra inoperativa o se ha reseteado. 6. Utilice ConneXium Network Manager, HiVision u otra herramienta de gestión de red Ethernet para detectar un cable forzado en una CPU, un módulo adaptador X80 EIO BM•CRA312•0 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•0LED	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•0LED CPU 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 (no aparece en la pantalla).
bastidor ampliado inoperativo (fallo detectado en BM• XBE 100 00 o en cableado)	módulo PWR LED	bits de estado del módulo remoto (en el dispositivo DDDT)	sí	
1. Consulte al módulo LED para detectar un módulo adaptador X80 EIO BM•CRA312•0 apagado, desconectado o sin configurar o para detectar un bastidor ampliado inoperativo (LED encendido, apagado o parpadeando para mostrar el estado o el modelo de error detectado). 2. Consulte la aplicación (mediante la palabra de sistema) para detectar un módulo X80 EIO BM•CRA312•0 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. Utilice ConneXium Network Manager, HiVision u otra herramienta de gestión de red Ethernet para detectar un módulo adaptador X80 EIO BM•CRA312•0 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 dispositivos [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 de la CPU) 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 monitorizar las roturas del anillo principal mediante el diagnóstico de los bits `REDUNDANCY_STATUS` de la CPU con servicio de explorador de E/S Ethernet del DDT del bastidor local. El sistema detecta e informa en este bit de una rotura de cable del anillo principal que persiste durante al menos 5 segundos.

Dentro del 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 de 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 (FAQ) 136

Códigos de error detectados..... 144

Principios de diseño de redes M580 150

Preguntas frecuentes (FAQ)

Contenido de este capítulo

Preguntas frecuentes (FAQ) 136

Introducción

En este capítulo se facilita un listado de preguntas y respuestas en relación con el sistema M580 que se plantean con frecuencia en algunos contextos.

Preguntas frecuentes (FAQ)

Conexión

¿Por qué no puedo conectar la CPU en Control Expert?

Causa posible:

Es posible que haya un módulo de extensión del bastidor BME XBE 1000 instalado en el bastidor local principal sin la presencia de un bastidor local ampliado.

Solución posible:

Quite el bastidor BME XBE 1000 del bastidor local principal o añada un bastidor local ampliado.

¿Por qué no puedo conectarme a la CPU con Unity Loader?

Causa posible:

De manera predeterminada, el servicio FTP de la CPU está deshabilitado (configuración predeterminada de ciberseguridad (consulte Plataforma de controladores Modicon, Ciberseguridad, Manual de referencia)). Unity Loader no se conecta a la CPU si este servicio está deshabilitado.

Solución posible:

Habilite el servicio FTP en la CPU descargando una aplicación, en la que el servicio FTP esté habilitado, en la CPU.

¿Cómo puedo actualizar un módulo adaptador BM• CRA 312 •0 (e)X80 EIO que aún no está configurado?

El módulo BM• CRA 312 •0 recibe su dirección IP de la CPU al arrancar. Si la CPU no está configurada o la versión de firmware del módulo BM• CRA 312 •0 no es compatible, el módulo BM• CRA 312 •0 no recibe una dirección IP.

Ajuste los conmutadores rotatorios en el módulo BM• CRA 312 •0 en la posición **stored**. Apague y encienda el módulo BM• CRA 312 •0. Conecte el módulo BM• CRA 312 •0 a Unity Loader a través de su puerto de servicio con la dirección IP: 10.10.mac5.mac6.

ConneXium Network Manager

¿Por qué no puedo detectar los IMPRs? He instalado la herramienta ConneXium Network Manager, pero los IMPRs aparece como dispositivos Modbus.

Causa posible:

- Es posible que no disponga de la versión más reciente de ConneXium Network Manager.
- Es posible que no haya especificado el nombre de comunidad `GET` al detectar la red.

Solución posible:

- Instale la versión más reciente de ConneXium Network Manager o póngase en contacto con el servicio de asistencia de Schneider Electric para obtener los tipos de dispositivos de Ethernet IMPR.
- Añada el nombre de comunidad `GET` del IMPR antes de detectar la red. Puede obtener el nombre de comunidad `GET` leyendo la configuración mediante PowerSuite. De manera predeterminada, el nombre de comunidad IMPR `GET` es `public_1`.

¿Por qué ConneXium Network Manager tarda tanto tiempo en detectar la red?

Causa posible:

- Los parámetros que ha seleccionado antes de detectar la red pueden estar ralentizando el proceso.

Solución posible:

- Se puede acelerar la detección de la red ajustando los parámetros de detección de la herramienta. Consulte la *Guía de referencia de la herramienta de diagnóstico Ethernet de ConneXium Network Manager*.

NOTA: Si incrementa la velocidad de detección de la red, incrementará también el tráfico de la red.

¿Por qué ConneXium Network Manager muestra los IMPRs en una topología en estrella cuando los IMPRs están conectados en topología de encadenamiento tipo margarita o de bucle de encadenamiento tipo margarita?

Causa posible:

- ConneXium Network Manager no admite actualmente las topologías de encadenamiento tipo margarita o de bucle de encadenamiento tipo margarita. Póngase en contacto con el servicio de asistencia de ConneXium Network Manager para averiguar cuándo se admitirán estas topologías.

Solución posible:

- Edite manualmente la topología de red que ConneXium Network Manager muestra para crear su propia topología.

¿Por qué ConneXium Network Manager indica que mi dirección IP tiene una pasarela no válida?

Causa posible:

Cuando se introduce una dirección de pasarela, ConneXium Network Manager realiza dos acciones:

- Valida que la puerta de enlace predeterminada está en la misma subred que la dirección IP
- Se pone en contacto con la puerta de enlace predeterminada
 - Si se recibe una respuesta de la dirección de pasarela, ConneXium Network Manager detecta si la dirección es realmente una dirección de pasarela/enrutador. Si la dirección no es una dirección real de pasarela/enrutador, ConneXium Network Manager muestra un mensaje de error detectado.
 - Si no se recibe una respuesta de la dirección de pasarela, ConneXium Network Manager no emprende ninguna acción.

Solución posible:

- Introduzca una dirección de pasarela válida.
o
- Introduzca una dirección de pasarela que esté en la misma subred que la dirección IP. Compruebe que la dirección de pasarela no se ha asignado a ningún otro dispositivo de la subred.

CPU

¿Qué debo hacer cuando una CPU, cuyos indicadores LED ERR, I/O y BACKUP están en rojo, ha dejado de comunicarse?

Es posible que la memoria de configuración en la CPU esté dañada, lo que se detecta durante autoverificaciones, y que no permita que la CPU arranque. Mueva la CPU a otro slot del bastidor, apáguela y vuelva a encenderla. La CPU se iniciará entonces en el estado *no conf.*

¿Qué debo hacer para establecer la CPU en un estado *no conf*?

Utilice la función *borrar backup* de Control Expert, apague la CPU y vuelva a encenderla.

Puertos Ethernet / Cables / Redes (Bucles)

¿Por qué no puede aceptar su configuración mi dispositivo Ethernet (módulo HART, módulo de pesaje o dispositivo distribuido)?

Los servicios FTP y TFTP están deshabilitados (configuración predeterminada de ciberseguridad). En la aplicación, habilite FTP o TFTP, si la política de seguridad lo permite.

Cuando tenga un dispositivo Ethernet que utilice FDR y desee deshabilitar FTP, siga estos pasos:

- Habilite FTP en la aplicación.
- Invoque el EFB ETH_PORT_CTRL (consulte Modicon M580, Hardware, Manual de referencia) (función EthPort_Control_MX (consulte EcoStruxure™ Control Expert, Comunicación, Biblioteca de bloques) para los proyectos V8.0 de Unity Pro) para deshabilitar FTP después de que los dispositivos hayan aceptado su configuración.
- Para habilitar temporalmente FTP para sustituir un dispositivo que no se comunica, invoque el EFB ETH_PORT_CTRL (función EthPort_Control_MX para los proyectos Unity Pro V8.0).

¿Puedo conectar un PC al puerto de un módulo RIO?

Sí, pero los PCs no pueden comunicarse con ningún módulo. Es recomendable conectar los PCs (o cualquier otro dispositivo que no sea RIO) a los siguientes:

Conexión	Puerto
DRS	Puerto de nube DIO o subanillo DIO
CPU	Puerto SERVICE (configurado como puerto de acceso)
BMENOS0300	Puerto DIO o de SERVICE
módulo adaptador BM•CRA312•0 X80 EIO	Puerto SERVICE (configurado como puerto de acceso)

Bloques de funciones

¿Por qué no funcionan los bloques de funciones PRINT_CHAR_QX e INPUT_CHAR_QX con mi aplicación Unity Pro 7.0 después de que haya actualizado (o sustituido) el módulo adaptador BMX CRA 312 •0 X80 EIO?

El firmware del módulo BMX CRA 312 •0 ha evolucionado para aumentar su robustez. Esta evolución no es compatible con los bloques de funciones PRINT_CHAR_QX e INPUT_CHAR_QX de Unity Pro 7.0.

Lleve a cabo una de las acciones siguientes para conseguir que estos bloques de funciones funcionen:

- Migrar la aplicación a Unity Pro 8.x.
o
- Vuelva a la versión 1.30 del módulo BMX CRA 312 •0.

Direccionamiento IP/FDR

¿Puedo utilizar las posiciones de los conmutadores rotativos IP almacenadas en los módulos adaptadores BM• CRA 312 •0 X80 EIO ?

Recomendamos que no se utilicen estas [posiciones de conmutador](#), [página 119](#) en los conmutadores rotativos porque no admiten la gestión de módulos de E/S. La única manera de gestionar los módulos de E/S es usando las posiciones de [unidades y decenas](#).

IPsec

Para preguntas referentes a las comunicaciones seguras IP (IPsec), consulte la guía de BMENOC0301/11 (consulte Modicon M580, BMENOC0301/0311 Ethernet Módulo de comunicaciones, Guía de configuración e instalación).

E/S remotas

¿Qué sucede si mido un tiempo de respuesta de aplicación (ART) superior al previsto?

Si la tarea MAST es cíclica, el RPI predeterminado está establecido en 60 ms. Si el tiempo de ejecución real de la tarea MAST es inferior a 120 ms, el RPI afecta al ART.

Ajuste el valor de RPI a sus necesidades o establezca la tarea MAST en modalidad periódica.

Tiempo

¿Cómo puedo ver la hora local cuando %MW49...53 parece estar en UTC?

Las palabras %MW49...53 están en la hora universal coordinada (UTC), no en la hora local. Si requiere la hora local, utilice el bloque de funciones RRTC_DT. (**NOTA:** RRTC_DT_MS también está en UTC).

Topologías

¿Es preciso seguir las reglas de topología facilitadas en el manual del usuario?

Sí, el sistema se ha probado con las reglas de topología facilitadas, página 59. El nivel de determinismo y las características de funcionamiento de la red que se describen en este documento se basan en un sistema diseñado según estas normas.

¿Puede conectar dispositivos del explorador DIO (M340, Premium) a puertos o nubes DIO o en una red DIO?

No es recomendable añadir esos dispositivos a los puertos DIO. Cada puerto DIO de los módulos adaptadores DRSs/BM•CRA312•0 X80 EIO tiene un ancho de banda que determina la cantidad de tráfico que se permite el anillo principal M580. Esta limitación de ancho de banda puede provocar una reducción del rendimiento del explorador DIO, lo que puede resultar inaceptable en su red.

¿Qué tipo de equipo distribuido puedo conectar a las nubes o puertos DIO?

Se pueden conectar dispositivos no compatibles con la codificación 802.1D/Q.

Ejemplo: Dispositivos Advantys, TeSyS-T, Momentum y que no sean de Schneider

¿Puedo acceder a los dispositivos (mediante ping, herramientas PC) en una red M580 a través del puerto SERVICE (ETH1) cuando está configurado en modalidad de espejo de puertos?

No, cuando el puerto SERVICE está configurado en modalidad de espejo de puertos, no se puede acceder a dispositivos, es decir, no se puede hacer ping a otros dispositivos conectando un PC a ETH1 en modalidad de espejo de puertos. Cuando el puerto SERVICE está configurado en modalidad de acceso, se puede acceder a dispositivos de una red M580 mediante cualquier herramienta.

Unity Loader

¿Cuál es el procedimiento correcto para actualizar el módulo de comunicaciones BME NOC 03•0 Ethernet?

Actualice el módulo BME NOC 03•0 conectando Unity Loader al puerto Ethernet del módulo BME NOC 03•0. La conexión puede ser directa o por medio de un conmutador de anillo dual (DRS).

No se puede utilizar el puerto USB de la CPU para acceder al módulo BME NOC 03•0. Aparecerá el mensaje siguiente: *"Error de actualización: Com = Devolución de llamada (en canal 10 índice 0 y canal 10 índice 5)."*

¿Puedo actualizar el firmware de la CPU por medio del módulo BME NOC 03•0?

Sí, puede conectar el conmutador Ethernet incorporado del módulo BME NOC 03•0 a la CPU. Compruebe que el módulo BME NOC 03•0 se esté ejecutando correctamente antes de iniciar el procedimiento de actualización.

No obstante, no se puede actualizar la CPU si Unity Loader está conectado en la dirección IP del módulo BME NOC 03•0.

Control Expert

El campo de dirección IP de Control Expert está sombreado en gris. ¿Cómo puedo modificar este campo?

Elimine su aplicación de la modalidad conectada virtual para editar el campo Dirección IP.

USB

¿Por qué no puedo conectarme a la CPU por medio del puerto USB?

Causa posible:

Es posible que haya conectado el PC a la CPU antes de instalar el controlador USB. En un PC que ejecute Windows®, instale el controlador antes de conectar el PC a la CPU. De lo contrario, Windows® instala un controlador predeterminado que no cumple los requisitos de la CPU.

Solución posible:

- En el panel de configuración de Windows®, desinstale el controlador vinculado a la CPU.
- Instale el controlador (desde el DVD de controladores, el DVD de Control Expert o el DVD de Unity Loader).
- Vuelva a conectar el cable de USB entre la CPU y el PC.

Web

¿Por qué las páginas web de la CPU no se muestran correctamente?

Causa posible:

Las páginas web de la CPU están diseñadas para funcionar con Internet Explorer 8 configurado en modalidad estándar. Las páginas no se muestran correctamente cuando están configuradas en la modalidad de compatibilidad de Internet Explorer 7.

Solución posible:

Configure Internet Explorer para que funcione en la modalidad estándar de Internet Explorer 8

1. En Internet Explorer, haga clic en **Herramientas > Herramientas de desarrollo > Modo de explorador: IE8 > Vista de compatibilidad de Internet Explorer 8**
2. En Internet Explorer, haga clic en **Herramientas > Herramientas de desarrollo > Modo de documento: IE8 estándar > Estándar Internet Explorer 8**

Códigos de error detectados

Contenido de este capítulo

Códigos de error detectados de mensajes explícitos o implícitos de Ethernet/IP 144

Mensajería explícita: Informes de comunicación y operación 147

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 el 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	Realice una de estas dos acciones: - 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	Realice una de estas dos acciones: - 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 reservado o desconocido desde el destino

Mensajería explícita: Informes de comunicación y operación

Vista general

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

NOTA: Se recomienda comprobar 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 comprueben y se restablezcan en 0.

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

Informe de comunicación

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 procesador que ejecutó la función.

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

Valor	Informe de comunicación (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 máximo que puede gestionar el procesador

Valor	Informe de comunicación (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 agotó 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 desconocido detectado en el destino

Principios de diseño de redes M580

Contenido de este capítulo

Parámetros de determinismo de la red

Principios de diseño de una red RIO.....

Principios de diseño de red RIO con DIO

150

151

155

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

Vista general

Las redes RIO M580 Ethernet proporcionan una operación 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 (p. ej.: paquetes DIO, comandos de programación, consultas web, diagnósticos) entran simultáneamente en una cola de transmisión, se transmite primero el tráfico RIO Ethernet, basándose en su prioridad 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

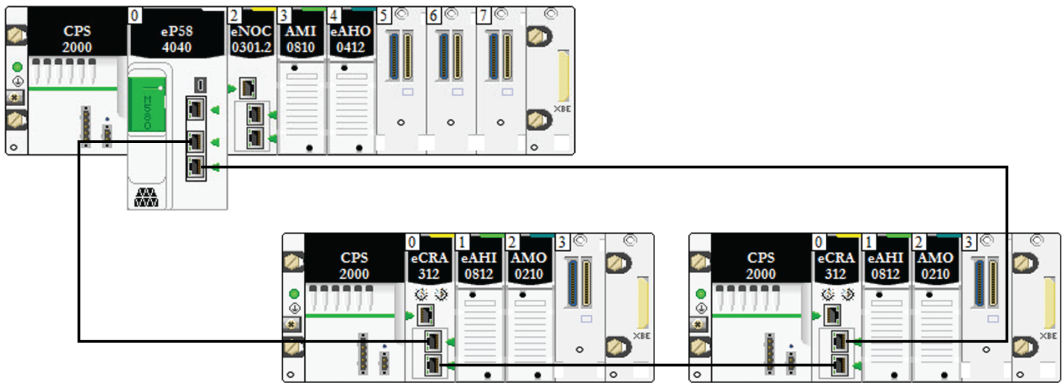
Introducción

En los siguientes ejemplos, las arquitecturas definidas restringen el número de saltos que necesita un paquete para llegar a la CPU 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 un factor para calcular el retraso de la red, página 152. Para determinar el conteo de saltos desde la perspectiva de una estación RIO, cuente el número de conmutadores desde la estación remota a la CPU.

Bucle de encadenamiento tipo margarita simple

En este ejemplo de una topología de bucle de encadenamiento tipo margarita simple, la CPU con el servicio de explorador de E/S Ethernet en el bastidor local se conecta al anillo principal. Dos módulos adaptadores EIO X80 BM•CRA312•0 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
- El número máximo de módulos RIO:
 - Una (1) CPU con servicio de explorador de E/S Ethernet en el bastidor local
 - Hasta 16 módulos adaptadores X80 EIO (BM•CRA312•0)

NOTA: El número máximo de estaciones RIO depende de la CPU de su sistema en concreto. Para obtener más información, consulte la tabla de selección de CPU M580, página 67.

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

Arquitectura definida: uniones

Introducción

Los módulos RIO, [página 24](#) constituyen una unión de red. Un módulo RIO une el tráfico del anillo con el tráfico del módulo RIO.

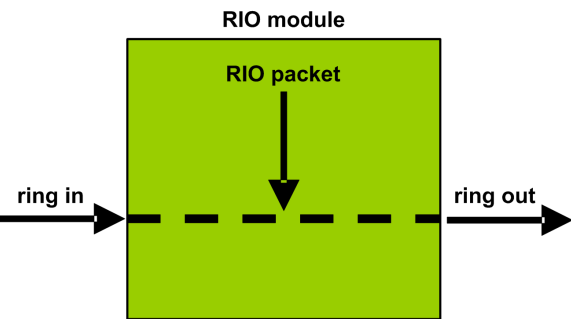
Cada unión presenta el punto de formación de una cola, lo que puede añadir retraso, o fluctuación, al sistema. Si dos paquetes llegan simultáneamente a una unión, sólo uno podrá transmitirse de inmediato. El otro espera un periodo que se conoce como "un tiempo de retardo" hasta que pueda transmitirse.

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:

Tiem- po	Dentro del anillo	Paquete RIO	Fuera del anillo	Comentario
T0	1 (inicia- do)	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.

RIOPrincipios de diseño de red con DIO

Vista general

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

- **CPU:** CPU 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 CPU.
- **QoS Priorización del tráfico:** A los paquetes DIO se 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.

- **DIO los datos no se entregan en tiempo real:** Los paquetes DIO esperan en cola hasta que todos los paquetes RIO hayan sido transmitidos. Las transmisiones de datos de DIO usan el ancho de banda de red que permanece después de que los datos se hayan enviado.RIO.

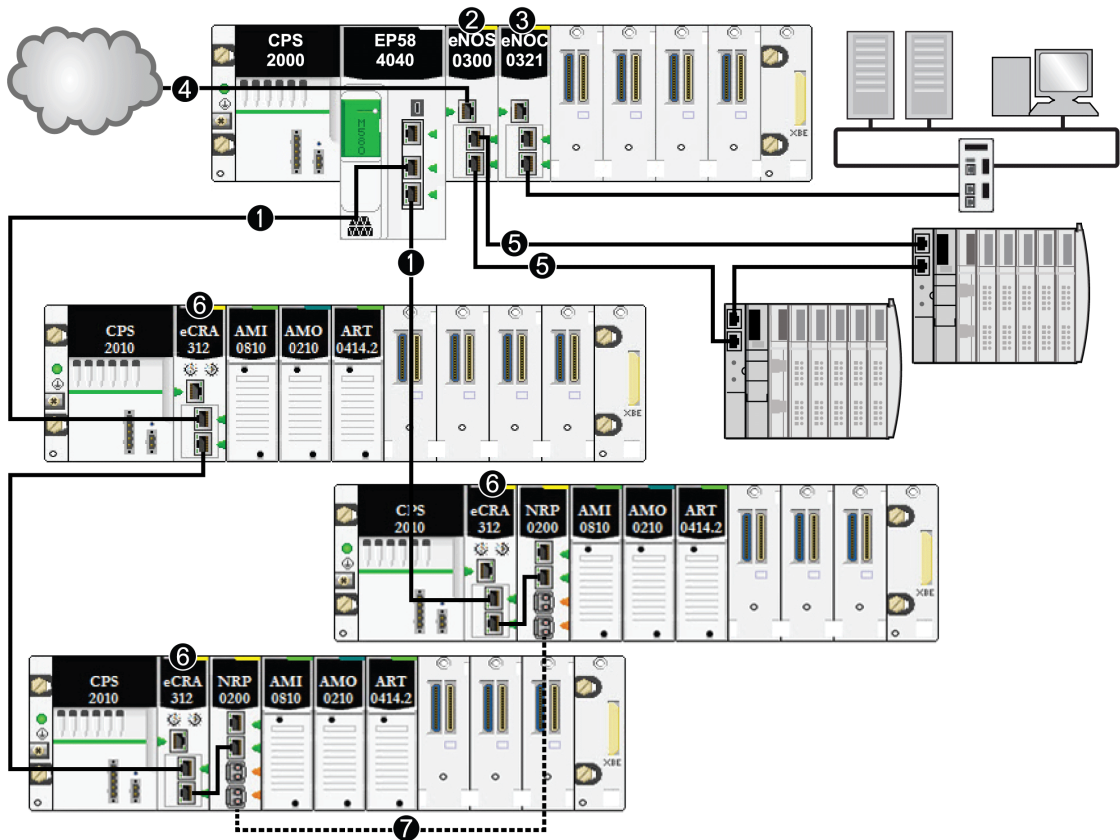
Arquitectura definida: topologías

Introducción

Este tema trata sobre el equipo distribuido conectado sólo 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 una CPU con servicio de explorador de E/S Ethernet en el bastidor local y 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 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 una subunidad 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 BMENOC0301/11 puede admitir el equipo distribuido a través de la conexión de la placa de conexiones Ethernet a la CPU y mediante los puertos de la red de dispositivos en el panel frontal, respetando el límite de 128 dispositivos explorados por cada módulo BMENOC0301/11.

Esta topología de red M580 compleja (que consiste en un anillo principal y varios subanillos) tiene 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 la CPU

NOTA: Para utilizar un conmutador de anillo dual (DRS) con el fin de conectar el equipo distribuido a la red M580, consulte la [Guía de planificación del sistema M580 para topologías complejas](#), página 11.

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:

Tiem-po	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	66
ajuste de los conmutadores rotativos	119
aplicación	
en arranque	126
parada	126
aplicaciones	
descarga a la CPU	121
aplicaciones de la CPU	
descarga	121
arquitectura	18
muestra	102
Arquitectura definida RIO	
uniones	154
arquitectura definida RIO y DIO	
uniones	158
arranque de CPU con servicio de	
explorador Ethernet I/O	120
arranque del adaptador RIO	121
ART	104, 108
ejemplos	110
optimización	113

B

bastidor	
local	22
bastidor local	22
bastidores	
Premium	84
Bastidores Premium	84
BMENOS0300	25
BMX NRP 020•	91
BMX NRP 020•	28
BMXNGD0100	
datos globales	52
bucle de encadenamiento tipo margarita	
simple	
planificación	75

C

CCOTF	41
certificaciones	43
ciclo de vida	19, 61
Comando EJECUTAR	125
configuración del software	41
conmutadores rotatorios	119
Controlador	
selección	67
CPU	
selección	67

D

DATA_EXCH	
códigos de error	144
datos globales	
BMXNGD0100	52
descarga de aplicaciones	
primer encendido después de	125
descarga de aplicaciones de la CPU	121
detección de pérdida de comunicación	115
cable roto	115
Estación RIO	116
detener aplicación	126
determinismo	104, 108
diagnóstico	
anillo principal	134
equipo distribuido	133
Estaciones RIO	132
módulos RIO	132
Red RIO	130
diagnóstico de equipo distribuido	133
Diagnóstico de estaciones RIO	132
Diagnóstico de módulo RIO	132
Diagnóstico de red RIO	130
diagnóstico del anillo principal	134

E

ejemplos de diseño de red	152, 156
equipo distribuido	28, 56
estación	24
Estación Ethernet RIO	24
estación RIO	24
Estándares	43

F		
FDR	125	
I		
iniciar aplicación	126	
M		
marca de tiempo	41	
memoria E/S	99	
mensajes explícitos	43	
códigos de error	144	
informe de comunicación	147	
informe de operación	147	
módulo adaptador		
Ethernet RIO	46	
módulo adaptador de rendimiento X80		
EIO	46	
módulo adaptador EIO	46	
módulo adaptador estándar X80 EIO	46	
módulo convertidor de fibra	28, 91	
Módulo de comunicación Ethernet	44	
módulo de diagnóstico		
X80	55	
módulo de pesaje		
X80	55	
módulo inalámbrico		
X80	55	
módulos CANopen		
X80	52	
módulos convertidores de cable de fibra		
X80	52	
módulos de alimentación		
Abajo	126	
Arriba	126	
módulos de comunicación		
X80	52	
módulos de E/S	49	
Módulos de E/S de X80		
De propósito especial	55	
inteligente	55	
módulos de E/S X80	49	
analógicos	49	
discretos	51	
módulos de marca de tiempo		
X80	55	
módulos NRP		
convertir cable de cobre en fibra	91	
Módulos NRP		
convertir cable de cobre en fibra	28	
N		
nube		
DIO	30	
Nube DIO	30	
Número máximo de dispositivos de red		
RIO Ethernet	34	
P		
parámetros de determinismo de la red	150	
PMESWT0100	55	
PMXCDA0400	55	
PMXNOW0300	55	
preguntas frecuentes	136	
principios de diseño de red		
Redes RIO	151	
RIO con redes DIO	155	
programación		
Control Expert	41	
puerto		
red de dispositivos	44, 46, 70–71, 77	
servicio/extensión	44, 46	
Puerto de la red de dispositivos	44, 46	
bucle de encadenamiento tipo margarita		
simple	77	
Red DIO aislada	70	
red independiente de E/S distribuidas	71	
puerto de servicio		
conectar red de dispositivos a la red de		
control mediante la CPU	96	
Puerto de servicio CPU		
conectar la red de dispositivos a la red de		
control	96	
puerto de servicios/ampliada	44, 46	
puesta en marcha		
arranque de CPU con servicio de explorador		
Ethernet I/O	120	
arranque del adaptador RIO	121	
primer encendido después de descargar la		
aplicación	125	

R

red de control	
conectar a la red de dispositivos	77
conectarse a red de dispositivos mediante el puerto de servicio de la CPU	96
red de dispositivos	
conectarse a la red de control a través del puerto de servicio de la CPU	96
conectividad de la red de control	77
Red DIO	
independiente.....	71
Red DIO aislada.....	70
red DIO independiente	71
reinicio en caliente	126
rendimiento	101
rendimiento del sistema.....	101

módulos CANopen.....	52
módulos convertidores de cable de fibra ...	52
módulos de comunicación	52
módulos de marca de tiempo	55

S

Servicios Ethernet.....	42
-------------------------	----

T

Tiempo de ciclo MAST	
calculando.....	103
tiempo de respuesta de la aplicación	104,
108	
ejemplos	110
optimización	113
topología de red	
bucle de encadenamiento tipo margarita	
simple	75
DIO aislada	70
Ethernet distributed equipment	39
Número máximo de dispositivos de red RIO	
Ethernet	34
planificación	62
topología de red Ethernet distributed equipment.....	39

X

X80	
módulo de diagnóstico	55
módulo de pesaje	55
módulo inalámbrico.....	55

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.

© 2022 Schneider Electric. Reservados todos los derechos.

HRB65321.12