



HOW TO

Configurare anelli MRP multipli sullo stesso SCALANCE X tramite pagina WEB

SIEMENS

Contents

Configurare anelli MRP multipli sullo stesso SCALANCE X tramite pagina web	3
Principio di funzionamento e architettura	3
Configurazione	5
Verifica configurazione	8
Aggiustamento del tempo di watchdog dei dispositivi in anello	9

Configurare anelli MRP multipli sullo stesso SCALANCE X tramite pagina web

Questa guida ha come obiettivo quello di accompagnare l'utente nella configurazione di più anelli MRP connessi allo stesso SCALANCE X.

La guida è valida per i seguenti dispositivi dotati di un firmware aggiornato alla versione 4.3.1 :

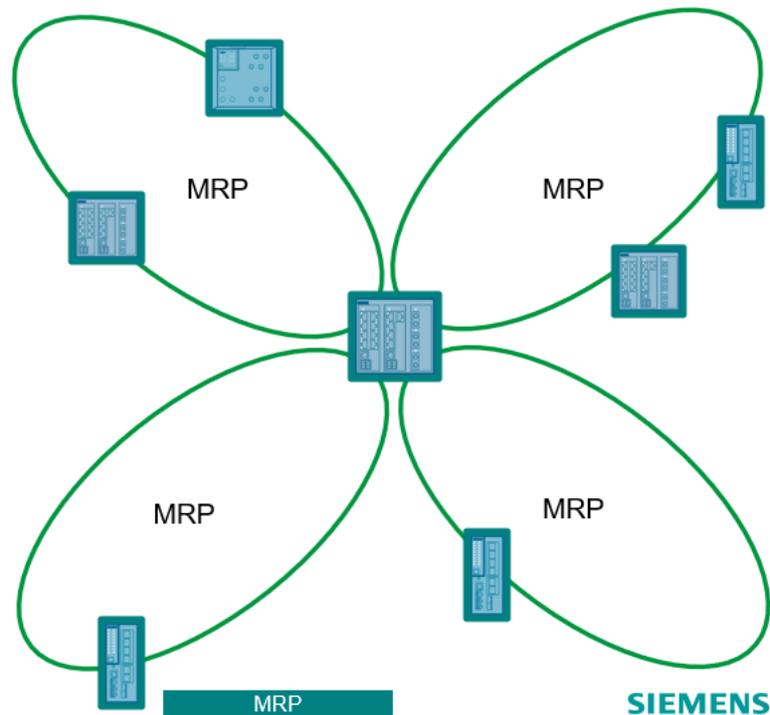
- SCALANCE XB-200
- SCALANCE XC-200
- SCALANCE XF-200BA
- SCALANCE XP-200
- SCALANCE XR-300WG

Per ulteriori informazioni e chiarimenti, si rimanda il lettore alla lettura del manuale ufficiale visualizzabile al seguente link:

https://cache.industry.siemens.com/dl/files/818/109799818/att_1088476/v1/PH_SCALANCE-XB-200-XC-200-XF-200BA-XP-200-XR-300WG-WBM_76.pdf .

Principio di funzionamento e architettura

Uno dei modi più economici per connettere più anelli MRP consiste nell'avere uno solo dispositivo SCALANCE connesso a tutti gli anelli, come mostrato nell'esempio in figura:



Questa tipologia di configurazione è da una parte molto economica, in quanto necessita di un solo dispositivo per gestire tutti gli anelli al contrario dell'MRP Interconnection, ma dall'altra è svantaggiosa poiché presenta un Single Point of Failure. Infatti, nel caso un guasto coinvolga lo SCALANCE adibito all'interconnessione dei vari anelli (al centro della figura), la comunicazione tra i dispositivi dei vari anelli risulta impossibile.

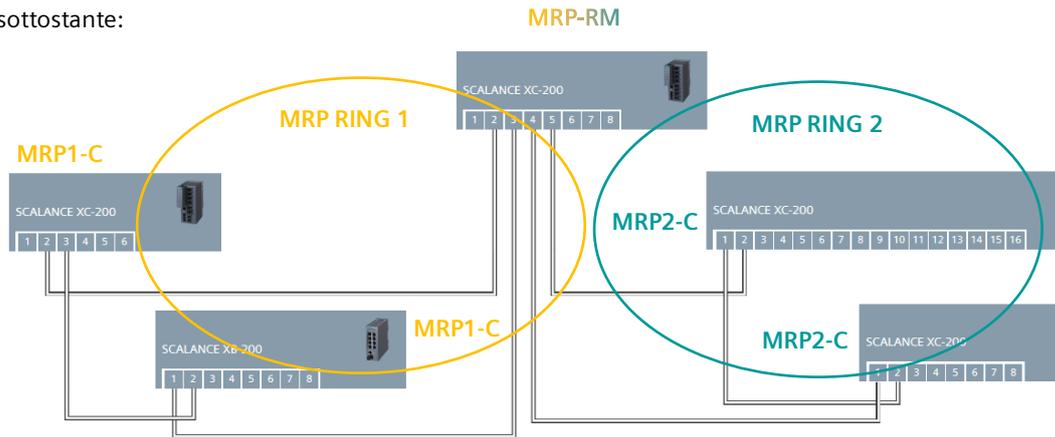
Il principio di funzionamento, che definisce i ruoli all'interno dell'anello ed il comportamento in caso di guasto, è analogo a quello di un normale anello MRP, per cui si invita il lettore a visionare l'apposito HOW-TO seguendo il link <https://new.siemens.com/it/it/prodotti/automazione/comunicazione-industriale.html> alla voce Scalance X.

La differenza con un semplice anello MRP consiste nel modo di configurare i vari anelli, che, poiché connessi a uno stesso dispositivo, devono aver assegnato **domini MRP differenti**, in modo che lo SCALANCE, che **deve essere necessariamente il Ring Manager di tutti gli anelli**, sia in grado di distinguerli.

Si ribadisce anche in questo caso, quanto già spiegato per il singolo anello MRP:

- **Il ruolo dei dispositivi che fanno parte dell'anello deve essere configurato prima di chiudere fisicamente l'anello di interconnessione tra i dispositivi!**
Si raccomanda quindi di effettuare la configurazione lasciando uno dei cavi dell'anello scollegato e di collegarlo solo a configurazione ultimata.
- **In caso di presenza di nodi PROFINET all'interno della rete, fare attenzione al tempo di watchdog impostato su questi nodi.**
Se il tempo non fosse configurato correttamente, si potrebbe incorrere nella perdita del nodo in caso di guasto sull'anello MRP. Per ulteriori dettagli, vedere ultimo capitolo di questa guida.

L'architettura di rete presa come riferimento per la stesura di questa guida è illustrata nella figura sottostante:



Essa è composta da uno SCALANCE XC-200, che svolge la funzione Ring Manager per entrambi gli anelli a lui connesso, costituiti da altri due SCALANCE X ciascuno.

Configurazione

Per la configurazione è necessario seguire gli stessi step per la realizzazione di un anello MRP e di conseguenza è necessario procedere alla configurazione ad anello **aperto**, ossia lasciando uno dei cavi coinvolti nell'anello scollegato.

Iniziamo dalla configurazione del manager, che DEVE essere il dispositivo connesso ad entrambi gli anelli. Seguire il percorso "Layer2/Ring Redundancy" e sulla Tab "Ring":

1. Selezionare il Ring ID: identifica il numero di anelli differenti connessi al dispositivo. Nel nostro caso avremo due anelli connessi al nostro Manager; pertanto, sarà necessario configurare separatamente due Ring ID.

N.B.: è consentito collegare al massimo quattro anelli a ciascun dispositivo SCALANCE (come si può notare nella tabella si possono avere al massimo quattro RING ID).

2. Spuntare la voce "Ring Redundancy".
3. Selezionare alla voce "Ring Redundancy Mode" il ruolo che il dispositivo dovrà avere all'interno dell'anello (nel nostro caso sarà Manager dell'anello).
4. Selezionare la prima porta dell'anello con il Ring ID selezionato.
5. Selezionare la seconda porta dell'anello con il Ring ID selezionato.
6. Selezionare alla voce "Domain Name" il nome che identifica il dominio dell'anello.
7. Confermare le scelte cliccando su "Set Values".

SIEMENS

192.168.0.18/SCALANCE XC208

Ring ID: 1

Ring Redundancy

Ring Redundancy Mode: MRP Manager

Ring Ports: P0.2 P0.3

Domain Name: mrpdomain-1

Observer

Restart Observer

Restore Default

Ring ID	Domain Name	Ring Redundancy Mode	Ring Port 1	Ring Port 2
1	mrpdomain-1	MRP Manager	P0.2	P0.3
2	-	-	P0.1	P0.2
3	-	-	P0.1	P0.2
4	-	-	P0.1	P0.2

Set Values Refresh

Gli stessi passaggi vanno eseguiti tante volte quanti sono gli anelli da collegare al nostro dispositivo: nel nostro caso definiremo un secondo Ring ID definito da un nuovo dominio, in cui il dispositivo deve continuare ad essere Ring Manager e le porte dovranno essere differenti dalle precedenti. Terminata la configurazione si otterrà la seguente schermata, dove sono visualizzabili i dettagli degli anelli creati:

SIEMENS

192.168.0.18/SCALANCE XC208

Ring ID: 2

Ring Redundancy

Ring Redundancy Mode: MRP Manager

Ring Ports: P0.4 P0.5

Domain Name: mrpdomain-2

Restore Default

Ring ID	Domain Name	Ring Redundancy Mode	Ring Port 1	Ring Port 2
1	mrpdomain-1	MRP Manager	P0.2	P0.3
2	mrpdomain-2	MRP Manager	P0.4	P0.5
3	-	-	P0.1	P0.2
4	-	-	P0.1	P0.2

Set Values Refresh

A questo punto, non resta che configurare i Client di ciascun anello. Iniziamo dal primo anello identificato dal "Mrpdomain-1".

Per farlo, basterà seguire la stessa procedura già applicata con alcune differenze:

1. I client faranno parte di un solo anello, pertanto *solo UN* Ring ID andrà selezionato
2. Il Ruolo del dispositivo sarà MRP Client
3. Dovremo selezionare il dominio corrispondente, nel nostro caso "Mrpdomain-1".

N.B.: Ciascun anello deve avere un dominio differente e tutti i nodi di un anello devono avere lo stesso dominio.

SIEMENS
192.168.0.57/SCALANCE XC206-2SFP

Ring ID: 1

Ring Redundancy

Ring Redundancy Mode: MRP Client

Ring Ports: P0.2

Domain Name: mrpdomain-1

Observer

Restart Observer

Restore Default

Ring ID	Domain Name	Ring Redundancy Mode	Ring Port 1	Ring Port 2
1	mrpdomain-1	MRP Client	P0.2	P0.3
2	-	-	P0.1	P0.2
3	-	-	P0.1	P0.2
4	-	-	P0.1	P0.2

Set Values Refresh

Eseguiamo lo stesso procedimento per i Client del secondo anello, con dominio "mrpdomain-2":

SIEMENS
192.168.0.101/Scalance XC208G PoE

Ring ID: 1

Ring Redundancy

Ring Redundancy Mode: MRP Client

Ring Ports: P0.1

Domain Name: mrpdomain-2

Observer

Restart Observer

Restore Default

Ring ID	Domain Name	Ring Redundancy Mode	Ring Port 1	Ring Port 2
1	mrpdomain-2	MRP Client	P0.1	P0.2
2	-	-	P0.1	P0.2
3	-	-	P0.1	P0.2
4	-	-	P0.1	P0.2

Set Values Refresh

Salvate le configurazioni dal tasto "Set Values", adesso sarò possibile chiudere gli anelli fisicamente e concludere la configurazione.

Verifica configurazione

Conclusa la configurazione, il nostro Ring Manager bloccherà una porta per ciascun anello MRP in normali condizioni di funzionamento. Dal percorso "System/Ports" e sulla Tab "Overview" si può notare che due porte, connesse nel nostro caso ai due anelli MRP, sono bloccate dal Manager:

Port	Port Name	Port Type	Status	Oper State	Link	Mode	Negotiation	Flow Ctrl. Type	Flow Ctrl.	Maximum Nodes	Learn Nodes	MAC Address	Blocked by
P0.1		Switch-Port VLAN Hybrid	enabled	up	up	100M FD	enabled		disabled	0	1	04-5f-27-05-40-b8	-
P0.2		Switch-Port VLAN Hybrid	enabled	up	up	100M FD	enabled		disabled	0	2	04-5f-27-05-40-b9	-
P0.3		Switch-Port VLAN Hybrid	enabled	up	up	100M FD	enabled		disabled	0	0	04-5f-27-05-40-ba	Ring Redundancy
P0.4		Switch-Port VLAN Hybrid	enabled	up	up	100M FD	enabled		disabled	0	0	04-5f-27-05-40-bb	Ring Redundancy
P0.5		Switch-Port VLAN Hybrid	enabled	down	down	100M FD	enabled		disabled	0	2	04-5f-27-05-40-bc	Link down
P0.6		Switch-Port VLAN Hybrid	enabled	down	down	100M FD	enabled		disabled	0	0	04-5f-27-05-40-bd	Link down
P0.7		Switch-Port VLAN Hybrid	enabled	down	down	100M FD	enabled		disabled	0	0	04-5f-27-05-40-be	Link down
P0.8		Switch-Port VLAN Hybrid	enabled	down	down	100M FD	enabled		disabled	0	0	04-5f-27-05-40-bf	Link down

Per avere una panoramica della configurazione dei vari anelli, basterà recarsi su "Information/Redundancy" e alla Tab "Ring Redundancy" vengono mostrati i parametri appena configurati e lo stato del Manager, che in questo caso sarà "Passive", segno che non sono presenti guasti.

N.B.: Se si accede a questa schermata da un dispositivo MRP Client, lo stato mostrato sotto la colonna "RM Status" sarà sempre passivo indipendentemente dalla presenza di un guasto.

Ring ID	Domain Name	Admin Role	Oper Role	RM Status	Admin Ring Port 1	Admin Ring Port 2	Oper Ring Port 1	Oper Ring Port 2	No. of Changes to RM Active State	Max. Delay of RM Test Packets[ms]
1	mrpdomain-1	MRP Manager	MRP Manager	Passive	P0.2	P0.3	P0.2	P0.3	4	3
2	mrpdomain-2	MRP Manager	MRP Manager	Passive	P0.4	P0.5	P0.4	P0.5	3	9

Nel caso di un guasto in uno dei due anelli, accedendo dal Manager a questa schermata sarà osservabile il cambio di stato in "Active", che segnala l'apertura del collegamento precedentemente non utilizzato. Nel nostro caso il guasto è avvenuto nel primo anello, dove il Manager si è attivato:

Ring ID	Domain Name	Admin Role	Oper Role	RM Status	Admin Ring Port 1	Admin Ring Port 2	Oper Ring Port 1	Oper Ring Port 2	No. of Changes to RM Active State	Max. Delay of RM Test Packets[ms]
1	mrpdomain-1	MRP Manager	MRP Manager	Active	P0.2	P0.3	P0.2	P0.3	5	4
2	mrpdomain-2	MRP Manager	MRP Manager	Passive	P0.4	P0.5	P0.4	P0.5	3	9

Se anche il secondo anello manifesta un guasto, il Manager si attiverà su entrambi i domini, come mostrato in figura:

Ring ID	Domain Name	Admin Role	Oper Role	RM Status	Admin Ring Port 1	Admin Ring Port 2	Oper Ring Port 1	Oper Ring Port 2	No. of Changes to RM Active State	Max. Delay of RM Test Packets[ms]
1	mrpdomain-1	MRP Manager	MRP Manager	Active	P0.2	P0.3	P0.2	P0.3	5	4
2	mrpdomain-2	MRP Manager	MRP Manager	Active	P0.4	P0.5	P0.4	P0.5	4	9

Aggiustamento del tempo di watchdog dei dispositivi in anello

In caso di guasto di un collegamento o componente presente in anello MRP, il tempo di riconfigurazione della comunicazione tra i partecipanti dell'anello avviene entro 200ms.

Questo significa che per un certo numero di millisecondi i dispositivi non comunicheranno tra loro.

Torneranno a farlo non appena la riconfigurazione della comunicazione in anello sarà terminata.

Come sappiamo bene, i dispositivi PROFINET scambiano ciclicamente i dati con il loro controllore. Se i dispositivi PROFINET non ricevono dati dal loro controllore per un certo intervallo di tempo (chiamato watchdog time o tempo di controllo risposta), questi dispositivi vengono dichiarati guasti e un fault viene generato nel controllore PROFINET.

Durante la riconfigurazione dell'anello MRP, la comunicazione è interrotta tra i vari dispositivi in anello – quindi anche tra il controllore PROFINET e i suoi dispositivi. Se il tempo di riconfigurazione della comunicazione in anello supera il tempo di watchdog impostato sui singoli dispositivi PROFINET, questi nodi verranno dichiarati guasti e il controllore andrà in fault.

Per evitare questo scenario, è bene aggiustare il tempo di watchdog dei singoli dispositivi PROFINET.

In linea puramente teorica, dal momento che la riconfigurazione dell'anello avviene entro i 200ms, il tempo di watchdog dei dispositivi PROFINET dovrebbe essere maggiore di 200ms.

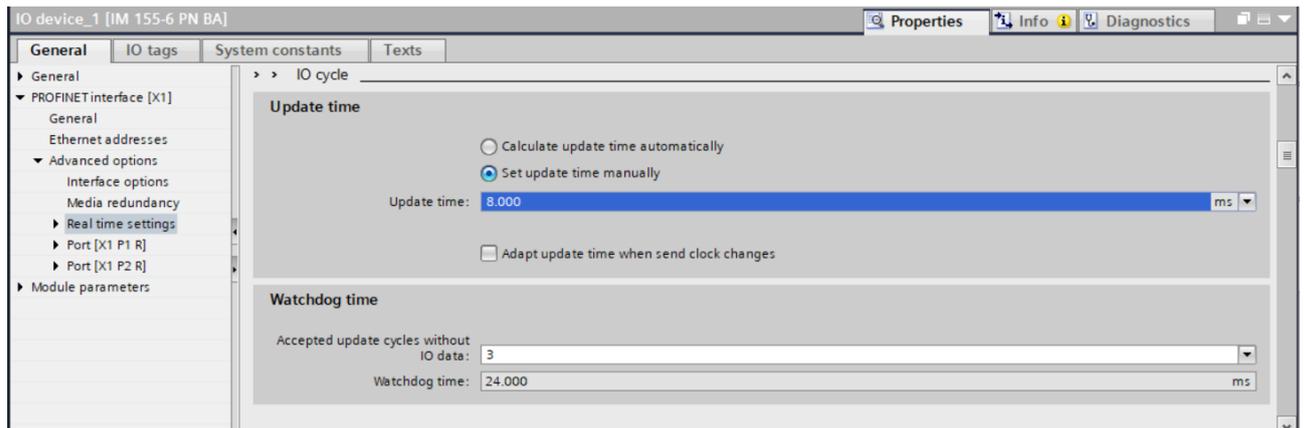
Tuttavia solitamente l'anello MRP si riconfigura in tempi più rapidi (100ms/150ms). **Non è possibile stabilire a priori questo tempo di riconfigurazione. Possono essere effettuate delle prove sperimentali per individuare il giusto tempo di watchdog da impostare sui dispositivi in modo da non generare la perdita di nodi durante la riconfigurazione dell'anello.**

Per modificare il watchdog time dei dispositivi PROFINET, selezionare il dispositivo e accedere al menu Properties > PROFINET Interface > Advanced options > Real time settings.

In questo menu è possibile modificare il watchdog time agendo su due parametri:

- Update time: la modifica di questo parametro dipende fortemente dall'applicazione! Questo tempo corrisponde al tempo di aggiornamento cioè l'intervallo di tempo entro il quale il controllore e i dispositivi PROFINET si scambiano ciclicamente i dati di IO. E' opportuno quindi modificare questo parametro solo se si conosce bene la propria applicazione e i tempi richiesti.
- Accepted update cycles without IO data: questo parametro corrisponde al numero di cicli di aggiornamento dei dati di IO che siamo disposti a tollerare senza aver ricevuto dati. Anche la modifica di questo valore richiede una buona conoscenza della propria applicazione ma risulta meno critica rispetto al caso precedente.

Incrementando il valore dell' "update time" e/o dell' "Accepted update cycles without IO data" si incrementa il tempo di watchdog.



Ribadiamo nuovamente come ogni applicazione vada valutata a sé. Non esiste quindi una configurazione standard di questi due parametri per ottenere un determinato tempo di watchdog. Ogni costruttore di macchine/impianti deve valutare la combinazione di parametri migliore per la propria applicazione.

Con riserva di modifiche e salvo errori.

Il presente documento contiene solo descrizioni generali o informazioni su caratteristiche non sempre applicabili, nella forma descritta, al caso concreto o che possono cambiare a seguito di un ulteriore sviluppo dei prodotti. Le caratteristiche desiderate sono vincolanti solo se espressamente concordate all'atto di stipula del contratto.

Tutte le denominazioni dei prodotti possono essere marchi oppure denominazioni di prodotti della Siemens AG o di altre ditte fornitrici, il cui utilizzo da parte di terzi per propri scopi può violare il diritto dei proprietari.