



HOW TO

Configurare RSTP su SCALANCE X tramite pagina Web

SIEMENS

Contents

Configurare RSTP su SCALANCE X tramite pagina Web	3
Funzionamento protocollo RSTP	3
Configurazione RSTP	6
Verifica funzionamento RSTP in caso di guasto	8

Configurare RSTP su SCALANCE X tramite pagina Web

Questa guida ha come obiettivo accompagnare l'utente durante la configurazione del protocollo RSTP, necessario per evitare condizioni di loop in architetture in cui vi sono più collegamenti di quelli strettamente necessari.

La guida è valida per i seguenti dispositivi in vendita alla data attuale (10/22) 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

Tuttavia, la validità dei procedimenti seguiti è comunque garantita sugli altri dispositivi della famiglia SCALANCE X.

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 .

Funzionamento protocollo RSTP

Il Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) risulta necessario in architetture con collegamenti ridondanti (ad esempio architetture Mesh) per evitare che si creino loop, disabilitando porte ridondanti per il traffico di dati. In caso di interruzioni o guasti, i collegamenti ridondanti vengono abilitati e utilizzati per il traffico dei dati.

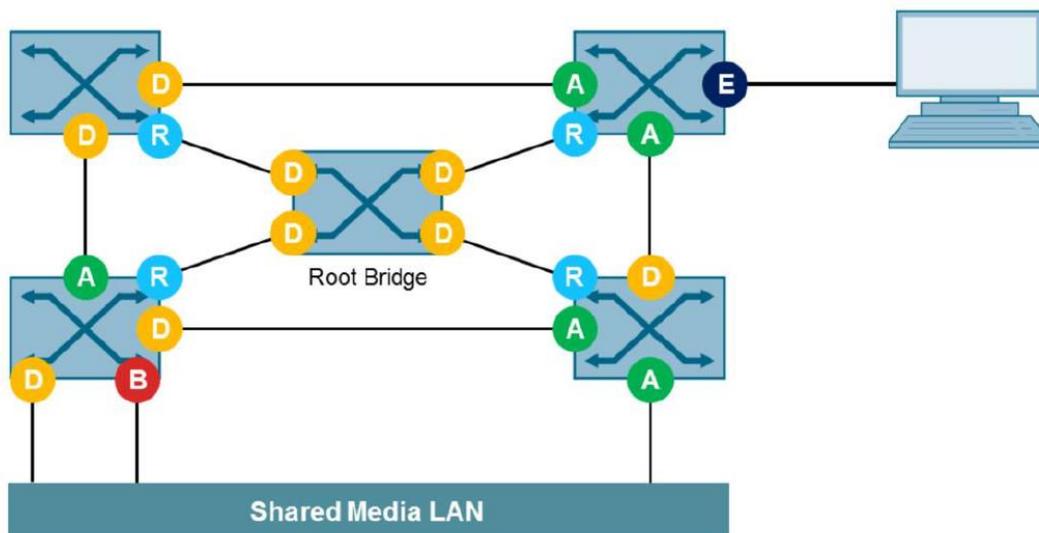
Il funzionamento del protocollo avviene grazie allo scambio di particolari frames, detti Bridge Protocol Data Units (BPDU), che permettono di conoscere la topologia di rete, comunicando eventuali cambi di stato delle porte. Questi frames contengono informazioni circa il Bridge ID di ciascun nodo, costituito da una Bridge Priority (modificabile dall'utente in un range che va da 0 a 61440 a intervalli di 4096) e l'indirizzo MAC del dispositivo.

Il protocollo assegna il ruolo di Root Bridge al dispositivo della rete avente priorità maggiore (ovvero Bridge ID più basso), il quale viene identificato come origine della rete, dalla quale viene realizzata una sola connessione con ogni dispositivo. Gli altri nodi hanno il compito di attivare o disattivare le porte dipendentemente dalla struttura di rete, segnalando inoltre eventuali cambi di topologia.

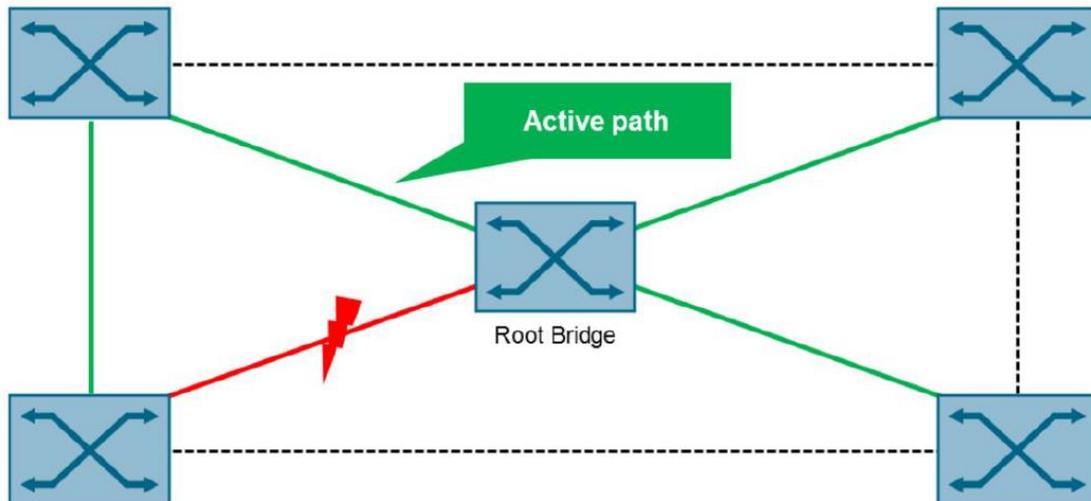
I ruoli, e di conseguenza gli stati, delle porte in una rete RSTP vengono assegnati in funzione del Port ID contenuto all'interno dei frames BPDU e del "costi di percorso" calcolato a partire dalla lunghezza di banda della connessione. I ruoli possibili sono:

- **Porte Root:** sono le porte dei nodi connesse al Root Bridge con il minor costo di percorso. Sono in stato "forwarding" essendo connesse al Root Bridge, che al contrario sarò l'unico dispositivo a non avere porte Root.
- **Porte Designated:** sono le porte in stato "forwarding" che connettono in maniera più "conveniente" i segmenti LAN nella rete. In generale, tutte le porte del Root Bridge sono porte Designated, dato che tutte le porte devono essere in stato "forwarding".
- **Porte Alternate:** sono le porte che, essendo in stato "discarding" permettono di risolvere i loops di rete e assicurare allo stesso tempo un percorso alternativo pronto all'utilizzo in caso di guasto.
- **Porte Backup:** sono le porte che ricevono i frames BPDU da una porta dello stesso dispositivo. Essa ha una migliore connessione con il root e risponde nel caso RSTP sia connessa a un mezzo condiviso, come ad esempio un hub.
- **Porte Edge:** più che un ruolo, corrispondono a una speciale funzione della porta. Sono porte connesse direttamente a dispositivi terminali. Normalmente, sono porte Designated che, se non ricevono BPDUs da altri nodi RSTP per un periodo di tempo prolungato, vengono dichiarate porte Edge. In maniera speculare, se, configurate manualmente come porte Edge, esse ricevono BPDUs dalla rete RSTP, queste perdono il loro ruolo da porte Edge e tornano allo stato di Designated. Cambiamenti sullo stato dei collegamenti su queste porte non definiscono alcun cambiamento di topologia RSTP in modo tale che dispositivi terminali possono essere connessi e rimossi senza avere un impatto sulla rete.

A seguire viene mostrato un esempio di architettura di rete RSTP con un'attenzione particolare al ruolo di ciascuna porta:

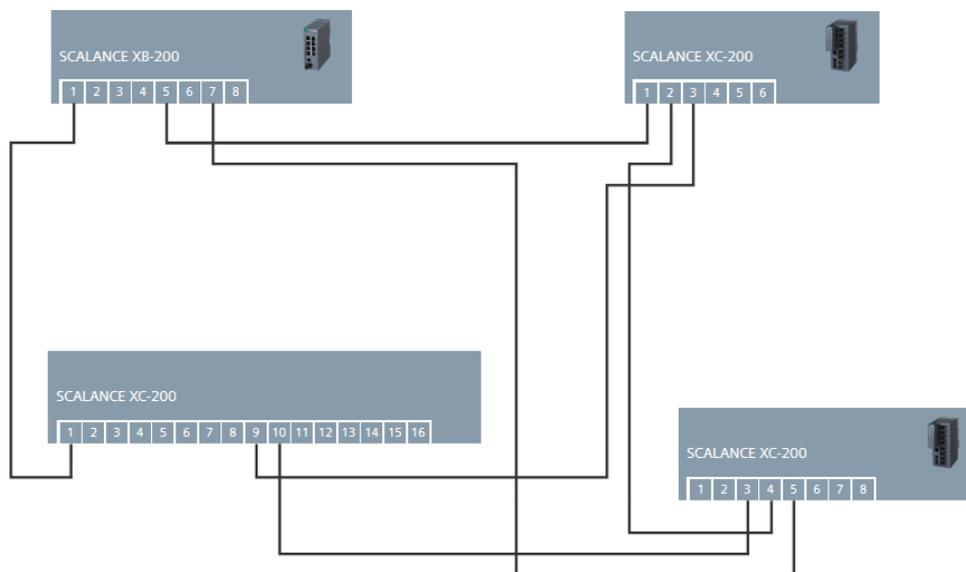


In caso di guasto, sia il root Bridge che il nodo di rete adiacente al guasto ne rilevano la presenza e se essa coinvolge una porta Root o una Designated, viene comunicata ai restanti nodi in modo tale da utilizzare una porta Alternate e abilitare quindi nuovi percorsi:



N.B.: il RSTP differisce dal STP per la sua maggior velocità di riconfigurazione in caso di guasto, garantita dalla capacità dei dispositivi di collezionare a priori informazioni su percorsi alternativi.

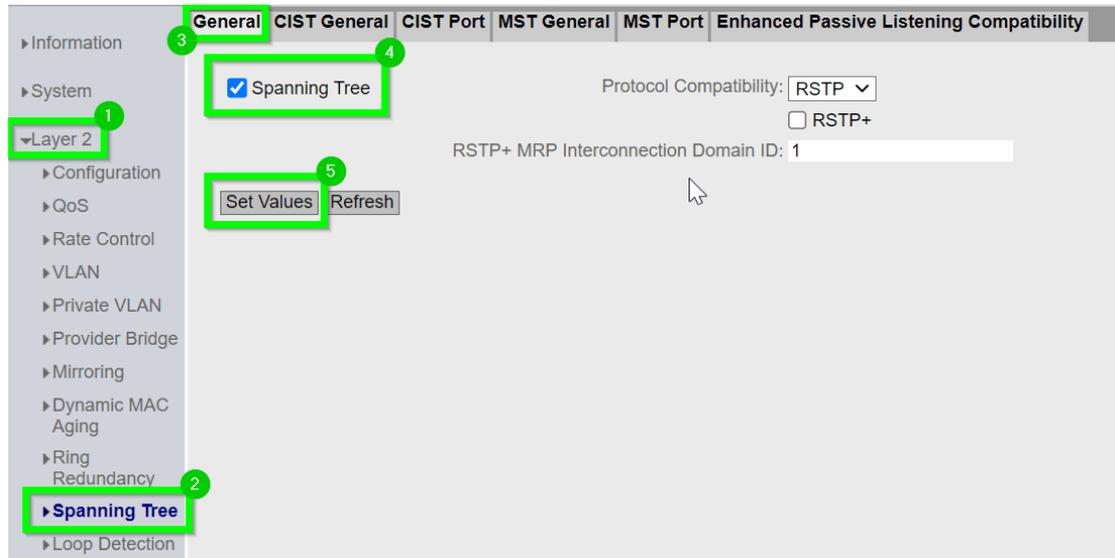
L'architettura di rete utilizzata per redigere questa guida è stata realizzata facendo riferimento all'architettura raffigurata:



Quattro switches della famiglia XB e XC sono stati collegati in un'architettura Mesh in cui sono stati realizzati 6 collegamenti cablati, di cui soltanto 3 strettamente necessari. Questo significa che all'interno della rete vi sono 3 collegamenti ridondanti che, se non supportati da un protocollo come RSTP, genererebbero un loop all'interno della rete.

Configurazione RSTP

Per configurare il protocollo RSTP, valido su molteplici tipologie di architettura di rete, è sufficiente seguire il percorso "Layer 2/Spanning Tree" e nella Tab "General" spuntare la voce "Spanning Tree". A questo punto, basterà selezionare "RSTP" dal menù a tendina che compare alla voce "Protocol Compatibility".



Le voci "RSTP+" e "RSTP+ MRP Interconnection Domain ID" sono necessarie nel caso di unione fra un'architettura RSTP con una MRP (se d'interesse, si prenda visione del corrispondente How-to seguendo il link <https://new.siemens.com/it/it/prodotti/automazione/comunicazione-industriale.html>)

Una volta salvata la scelta cliccando su "Set Values", il protocollo sarà attivo e automaticamente i ruoli dei dispositivi e delle porte verranno assegnate in base all'algoritmo RSTP.

Muovendosi alla Tab "CIST General" è possibile visualizzare la priorità del dispositivo rispetto al Root Bridge, di cui viene specificato anche l'indirizzo MAC (in questo caso il root Bridge sarà il dispositivo su cui siamo collegati, essendo i due indirizzi MAC uguali).



192.168.0.57/SCALANCE XC206-2SFP

Welcome admin | Logout

Common Internal Spanning Tree (CIST) General

General | CIST General | CIST Port | MST General | MST Port | Enhanced Passive Listening Compatibility

Bridge Priority: 32768 | Root Priority: 32768

Bridge Address: 20-87-56-1d-c8-38 | Root Address: 20-87-56-1d-c8-38

Root Port: - | Root Cost: 0

Topology Changes: 16 | Last Topology Change: 2min

Bridge Hello Time[s]: 2 | Root Hello Time[s]: 2

Bridge Forward Delay[s]: 15 | Root Forward Delay[s]: 15

Bridge Max Age[s]: 20 | Root Max Age[s]: 20

Reset Counters

Set Values Refresh

Soltanto alcune voci nella schermata possono essere modificate:

- Bridge Priority: può essere modificabile come precedentemente spiegato per controllare l’assegnazione del Root Bridge.
- Bridge Hello Time: corrisponde all’intervallo di tempo in secondi tra due frames BPDU consecutivi (2s di default).
- Bridge Forward Delay: secondi dopo il quale i nuovi dati di configurazioni vengono utilizzati in modo da aspettare che tutti i dispositivi siano al corrente delle informazioni richieste (15s di default).
- Bridge Max Age: se i frames BPDU sono antecedenti ai secondi specificati, questi vengono scartati (20s di default).

Alla Tab “CIST Port”, è possibile avere una panoramica di tutte le porte del nostro dispositivo, dove è possibile escludere certe porte dal protocollo RSTP, regolare la priorità e il calcolo dei costi, abilitare la funzione di porta Edge, osservare lo stato delle porte, etc..

Ad esempio, nella nostra architettura di riferimento, la porta 3 del dispositivo a cui siamo connessi, che dai led hardware notiamo non essere in stato attivo e quindi avrà probabilmente il ruolo di porta alternate, viene indicata in stato “Discarding”:

Welcome admin | Logout | 01/01/2000 01:23:48

192.168.0.18/SCALANCE XC208

Common Internal Spanning Tree (CIST) Port

General | CIST General | CIST Port | MST General | MST Port | Enhanced Passive Listening Compatibility

Spanning Tree Status: No Change | Copy to Table

Port	Spanning Tree Status	Priority	Cost Calc.	Path Cost	State	Fwd. Trans.	Edge Type	Edge	P.t.P. Type	P.t.P.
P0.1	<input checked="" type="checkbox"/>	128	0	200000	Discarding	0	Auto	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>
P0.2	<input checked="" type="checkbox"/>	128	0	200000	Discarding	0	Auto	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>
P0.3	<input checked="" type="checkbox"/>	128	0	200000	Discarding	0	Auto	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>
P0.4	<input checked="" type="checkbox"/>	128	0	200000	Forwarding	1	Auto	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>
P0.5	<input checked="" type="checkbox"/>	128	0	200000	Forwarding	2	Auto	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>
P0.6	<input checked="" type="checkbox"/>	128	0	200000	Discarding	0	Auto	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>
P0.7	<input checked="" type="checkbox"/>	128	0	200000	Discarding	0	Auto	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>
P0.8	<input checked="" type="checkbox"/>	128	0	200000	Discarding	0	Auto	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>

Set Values Refresh

Per avere una panoramica più precisa sul ruolo delle porte e sul protocollo RSTP appena settato, basterà recarsi in “Information/Redundancy” e nella Tab “Spanning Tree” vengono mostrate le informazioni principali del protocollo, tra cui i ruoli e gli stati di ciascuna porta:

SIEMENS 192.168.0.105/SCALANCE XC208

Welcome admin [Logout](#)

Information

- Start Page
- Versions
- I&M
- ARP Table
- Log Table
- Faults
- Redundancy**
- Ethernet Statistics
- Unicast
- Multicast
- LLDP
- Routing
- DHCP Server
- Diagnostics
- SNMP
- Security

Spanning Tree | Ring Redundancy | Standby | MRP Interconnection

Spanning Tree Mode: RSTP

Instance ID: 0

Bridge Priority: 32768

Bridge Address: d4-f5-27-2f-e5-34

Root Priority: 32768

Root Address: 20-87-56-1d-c8-38

Root Cost: 400000

Port	Role	State	Oper. Version	Priority	Path Cost	Edge Type	P.t.P. Type
P0.2	Designated	Forwarding	RSTP	128	200000	Edge Port	P.t.P
P0.4	Alternate	Discarding	RSTP	128	200000	No Edge Port	P.t.P
P0.5	Alternate	Discarding	RSTP	128	200000	No Edge Port	P.t.P
P0.7	Root	Forwarding	RSTP	128	200000	No Edge Port	P.t.P

[Refresh](#)

N.B.: nell’ultima schermata non è presente la porta 3 precedentemente commentata in quanto essa è stata realizzata su un altro dispositivo della stessa architettura RSTP.

Verifica funzionamento RSTP in caso di guasto

Come accennato, una volta attivato il protocollo, i ruoli delle porte vengono definite e, per quanto riguarda le porte Alternate momentaneamente in stato “Discarding”, è possibile osservare il corrispondente Led sul dispositivo e, se lampeggiante, confermerà che la porta in questione è in stato passivo.

Nel nostro esempio, la porta 3 è una porta Alternate e pertanto il suo stato sarà di “Discarding” come mostrato nella schermata:

SIEMENS 192.168.0.18/SCALANCE XC208

Welcome admin [Logout](#)

01/01/2000 01:23:48

Common Internal Spanning Tree (CIST) Port

General | CIST General | CIST Port | MST General | MST Port | Enhanced Passive Listening Compatibility

Spanning Tree Status: All ports | No Change | Copy to Table

Port	Spanning Tree Status	Priority	Cost Calc.	Path Cost	State	Fwd. Trans.	Edge Type	Edge	P.t.P. Type	P.t.P.
P0.1	<input checked="" type="checkbox"/>	128	0	200000	Discarding	0	Auto	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>
P0.2	<input checked="" type="checkbox"/>	128	0	200000	Discarding	0	Auto	<input type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>
P0.3	<input checked="" type="checkbox"/>	128	0	200000	Discarding	0	Auto	<input type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>
P0.4	<input checked="" type="checkbox"/>	128	0	200000	Forwarding	1	Auto	<input type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>
P0.5	<input checked="" type="checkbox"/>	128	0	200000	Forwarding	2	Auto	<input type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>
P0.6	<input checked="" type="checkbox"/>	128	0	200000	Discarding	0	Auto	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>
P0.7	<input checked="" type="checkbox"/>	128	0	200000	Discarding	0	Auto	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>
P0.8	<input checked="" type="checkbox"/>	128	0	200000	Discarding	0	Auto	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>

[Set Values](#) [Refresh](#)

Se adesso rimuoviamo un collegamento (in particolare quello connesso alla porta 4 che era in stato di "Forwarding") e clicchiamo sul tasto "Refresh", lo stato delle porte cambierà in seguito al ricalcolo del "costo" dei percorsi:

192.168.0.18/SCALANCE XC208 01/01/2000 01:28:47

Welcome admin | Logout

Common Internal Spanning Tree (CIST) Port

General | CIST General | CIST Port | MST General | MST Port | Enhanced Passive Listening Compatibility

Information

System

Layer 2

Configuration

CoS

Rate Control

VLAN

Private VLAN

Provider Bridge

Mirroring

Dynamic MAC Aging

Ring Redundancy

Spanning Tree

Loop Detection

Spanning Tree Status

All ports No Change Copy to Table

Port	Spanning Tree Status	Priority	Cost Calc.	Path Cost	State	Fwd. Trans.	Edge Type	Edge	P.t.P. Type	P.L.P.
P0.1	<input checked="" type="checkbox"/>	128	0	200000	Discarding	0	Auto	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>
P0.2	<input checked="" type="checkbox"/>	128	0	200000	Discarding	0	Auto	<input type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>
P0.3	<input checked="" type="checkbox"/>	128	0	200000	Forwarding	3	Auto	<input type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>
P0.4	<input checked="" type="checkbox"/>	128	0	200000	Discarding	3	Auto	<input type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>
P0.5	<input checked="" type="checkbox"/>	128	0	200000	Discarding	4	Auto	<input type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>
P0.6	<input checked="" type="checkbox"/>	128	0	200000	Discarding	0	Auto	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>
P0.7	<input checked="" type="checkbox"/>	128	0	200000	Discarding	0	Auto	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>
P0.8	<input checked="" type="checkbox"/>	128	0	200000	Discarding	0	Auto	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>

Set Values Refresh

La porta 4, dalla quale abbiamo rimosso il cavo, passerà ovviamente in stato "Discarding" insieme alla porta 5, indice del fatto che non sarà più una porta Designated, bensì una porta "Alternate".

Questo perché il protocollo STP, una volta perso un collegamento, ricalcola il percorso meno costoso e attiva un collegamento precedentemente inattivo per raggiungere tutti i dispositivi nella maniera più conveniente possibile

La stessa verifica del corretto funzionamento del protocollo e del cambio ruolo delle porte può essere realizzata dalla schermata mostrata precedentemente in "Information/Redundancy".

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.