

# Cisco IOS XR نيوكت عم SyncE و PTP تاي ساسا

## تاي وت حمل

[عم دق م لا](#)

[عي ساسا تام ول عم](#)

[ددرت لا/روط لا قنمازم عي م ا](#)

[كك ب ش لا عاس قنمازم](#)

[ددرت لا قنمازم](#)

[روط لا قنمازم](#)

[تقولا قنمازم](#)

[SyncE](#)

[SyncE ل ساسا ا لا ا دب م لا](#)

[ت نرثي لا قنمازم قلسارم قانق](#)

[SyncE \(LAG\) تا طاب ترالا عي م جت عو م جم عم](#)

[PTPv2/1588v2](#)

[ع عرفت م لا عر ش لا لوك وت ورب ل ساسا ا لا لم عم لا ا دب م](#)

[PTP لم عم](#)

[PTP تا لا ج م](#)

[لئ اس ر لا ل داب ت ط م ن](#)

[ع عون ت م مزح عاون ا](#)

[PTP عزه ج ا عاون ا](#)

[MasterClock-SlaveClock ل م ره لا ل س لس ت لا عاش ن ا](#)

[في رع ت لا تا فل م](#)

[8275.1](#)

[8275.2](#)

[قرزاؤم عي مزراؤخ](#)

[NCS 540 \(Cisco IOS XR\) ل ع 8275.1/8275.2 ل نيوكت لا لا تا م](#)

[اه جالص او PTP اعاطخ ا فاش ك ت سا](#)

[delay req و delay resp و نال عالاو قنمازم لا لئ اس ر ل مزح لا طاقت لا ل ج ذوم ن](#)

[قلص تا ذ تام ول عم](#)

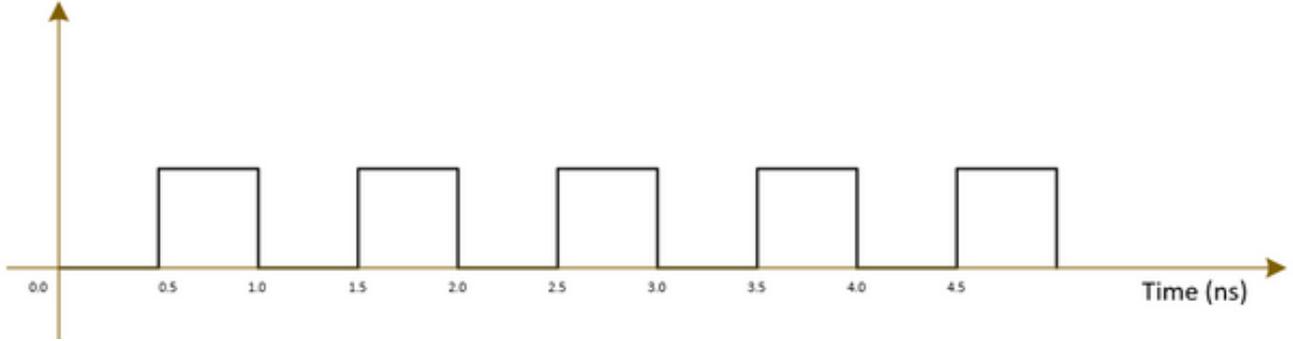
## عم دق م لا

ج ذوم ن عم (SyncE) نماز ت م لا ت نرثي او (PTP) تقو لوك وت ورب لم عم دن ت س م لا ا ذه فص ي تا فل م في Cisco IOS® XR عزه ج ا ل اه جالص او اعاطخ ا ل فاش ك ت سا ر م او او ق ل ث م ا ل او تا ني و ك ت ل ل 8275.1 و 8275.2 تا ل اص ت ا ل ا في رع ت

## عي ساسا تام ول عم

كك ب ش لا عزه ج ا ل ق ب س ن ل ا ب ن ك لو، م ص عم عاس و ا عي ر ا د ج عاس ي ه ان ل ق ب س ن ل ا ب عاس لا ن ا في ت ب ل ا تا د ح و ن م تا ني ع ذ خ ا ل م د خ ت س ت ي ت ل ا ق ل ي د ب ل ا 1 و 0 م ا ق ر ا ن م عي ر و د ع ر ا ش ا ي ه ف

0 و 1 نم جوز، ةيناث ليثم تل ةيواز ةكرح اهيدل ةعاسلا يف ديلا يئاوثلال لثم امامت. تانايبلا زاره ةكبشلا ةزهجا مدختست، ةعاسلا هذه عاشنال ([ددرتلا/ل=1/T] ةينمزلال ةرتفلا) t لثم ي ددرتلا تاذ ةعاسلا، لاثملا لبيس يلع. نويلملا يف ءازجا) اأخ 100 ppm ± يلع يوتحي يربولب يف (زتره اجم 250.025 يلا زتره اجم 249.975 ددرت قاطن اهل نويس 100 ppm و زتره اجم 250 ةيواك اهنكلو امامت ةيرود ةعاسلا تسيل، ةيلاثملا ةيخانلا نم، كلذل. ةعاسلا ةراشلا ديوت تاه ااولا نم تانايبلا تاراشلا نم تاني ع ذخا تابلطتمل

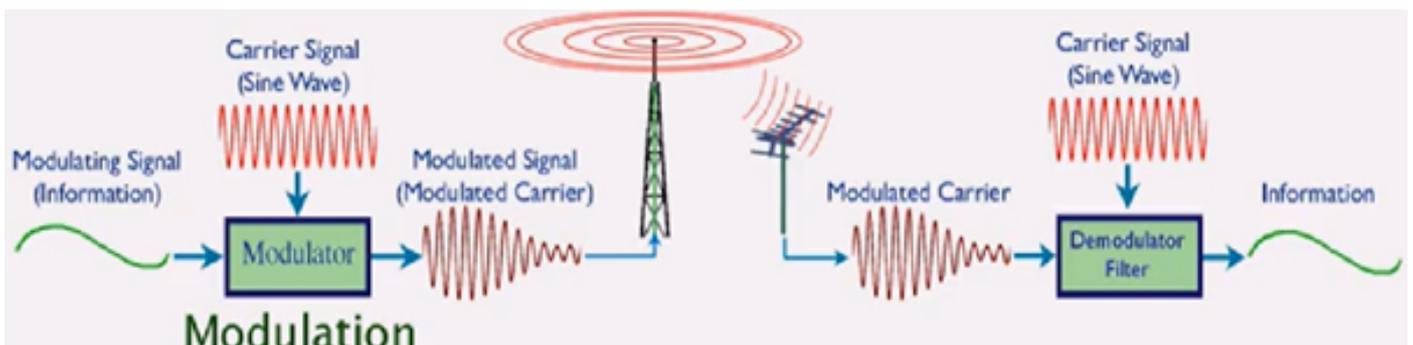


عيج ةنمازم بجيو (stratum) ةدوجلال ةيلاع ةعاس (3G/4G/5G) تالاصتالا تاكبش مدختست نم نكمم ردق لقاب ةعاسلا هذه عم (كلذ يلا امو NodeB/eNodeB's) ةيساسالا تاطحملال (1 μ يلاوح) ريخاتلا/اأخلال

- تاطحملال عيج يف يملعلا عقاوملا ديحت ماظن بيكرت يف تارايلال دحا لثمتيو. عقاوملا ديحتل يملعلا ماظنلا ل مع عم انام لق او ةفلكتلا ظهاب ماظن وه، ةيساسالا ةيلتاسلا مظنلا يلع.
- تامولعم لقنل (NE) ةدوجوملا ةكبشلا تادعم مادختسا يف لثمتيو يئاثلارايلال اما تانايبلا نال ةفلكتلا ثيح نم ادج لاعف رايلال اذهو. تانايبلا ةراشلا بناج يلا ةعاسلا تاراشلا لقنل تاكرشلا هذه مادختساو، ةينطولل تاكرشلا لبق نم لعفلاب اهللقن يرحي ةديج ةعاسلا ةدوج نوكت ال دق، كلذ عم و. انما رثك او صخرأ تانايبلا هذه لعجيس ةعاسلا يف مدختسملا لوكوتوربلا/فيريعلال فلم يلع فلختستو قباسلا GPS رايلال ةراقم ةكبشلا يف ماحذالال يلا ةفاضلا اب NEs.

### ددرتلا/رولال ةنمازم ةيمهأ

ةيلاع ةجومب اهليدعت مت يئالا (ةيتوصلال ةراشلا، لاثملا لبيس يلع) ةلاسرا ةراشلا زاهج ةيها ن دنع اهضي فخت متي نا بجي لاسرالا زاهج ةيها ن دنع (لقانلا ةراشلا) ددرتلا ءازلا/رييغت ي ا ثدح اذا. لاسرالا زاهج ةيها ن يف ةمدختسملا لقانلا ةراشلا سفنن لباقتسالا نم، كلذ عم و. ةلاسرا ةراشلا فلتتس، لباقتسملا دنع لقانلا ةجومل ءلحرملا وا ددرتلا يف Tx لماح ةجوم و Rx لماح ةجوم نيي ةريغص ءازا ثودح امئاد عقوتملا



ءارق صرخش ي ا دارا اذا. اءاتفملا لفقو ةلاسرا لاسرالا نم آ قودنص مادختسا وه سايقلا ةيها ن يف ءبرملا نيماءاغلل اءاتفملا سفنن مادختسا بجي، نم آل ءبرملا يف ةلاسرا

نكومي الف ، تاهوشت/تاهوشت يألعل يوتحي ةلثامتملا ةخسنلا حاتفم ناك اذا . لبق تسمللا ةلارلا ةعارق .



Keys--- Carrier wave  
Message box--- Voice signal

If the key is bent or damaged the box may not open ( Similar to carrier waves frequency/phase offset)

We can send the keys to unlock the box by:

- Sending the keys over air-plane ( using GPS network analogy)
- Or sending the keys along with the box ( Using the existing network to transmit the clock signal which was used to transmit the data)

تالاصتال تامدخ فلل تخمل ةلوبقملا ضيوعتلا تاي لمع ربتعت

Application	Frequency		Phase		Note
	Backhaul	Air	Backhaul	Air	
LTE-FDD	±16 pbb	± 50 pbb	--	--	--
LTE-TDD	±16 pbb	± 50 pbb	±1.1µs ±4.1µs	±1.5µs ±5µs	< 3Km cell Radius > 3Km cell Radius
LTE-A / LTE-Pro	±50 pbb (Wide area) ±100 pbb (Local area) ±250 pbb (Home eNB)		≤ ±1.1µs	±1.5µs to 5µs	Depending on the application
LTE eMBMS	±16 pbb	± 50 pbb	≤ ±1.1µs	±1.5µs to 5µs	Inter-cell time difference

LTE-Advance	Type of Coordination	Phase	
		Backhaul	Air
eICIC	Enhanced inter-cell interference Coordination	≤ ±1.1µs	±1.5µs to 5µs
CoMP Moderate	UL coordinated scheduling	≤ ±1.1µs	±1.5µs to 5µs
	DL coordinated scheduling		
CoMP Tight	DL coordinated beamforming	≤ ±1.1µs	±1.5µs
	DL non-coherent joint transmission	≤ ±1.1µs	±1.5µs to 5µs
	UL Joint processing	≤ ±1.1µs	±1.5µs (±130ns)
	UL selection combining	≤ ±1.1µs	±1.5µs
	UL joint reception	≤ ±1.1µs	±1.5µs
MIMO	Tx diversity transmission at each Carrier frequency	65ns	±32.5ns

1 nano sec / sec =  $1 \times 10^{-9}$  (1 pbb)

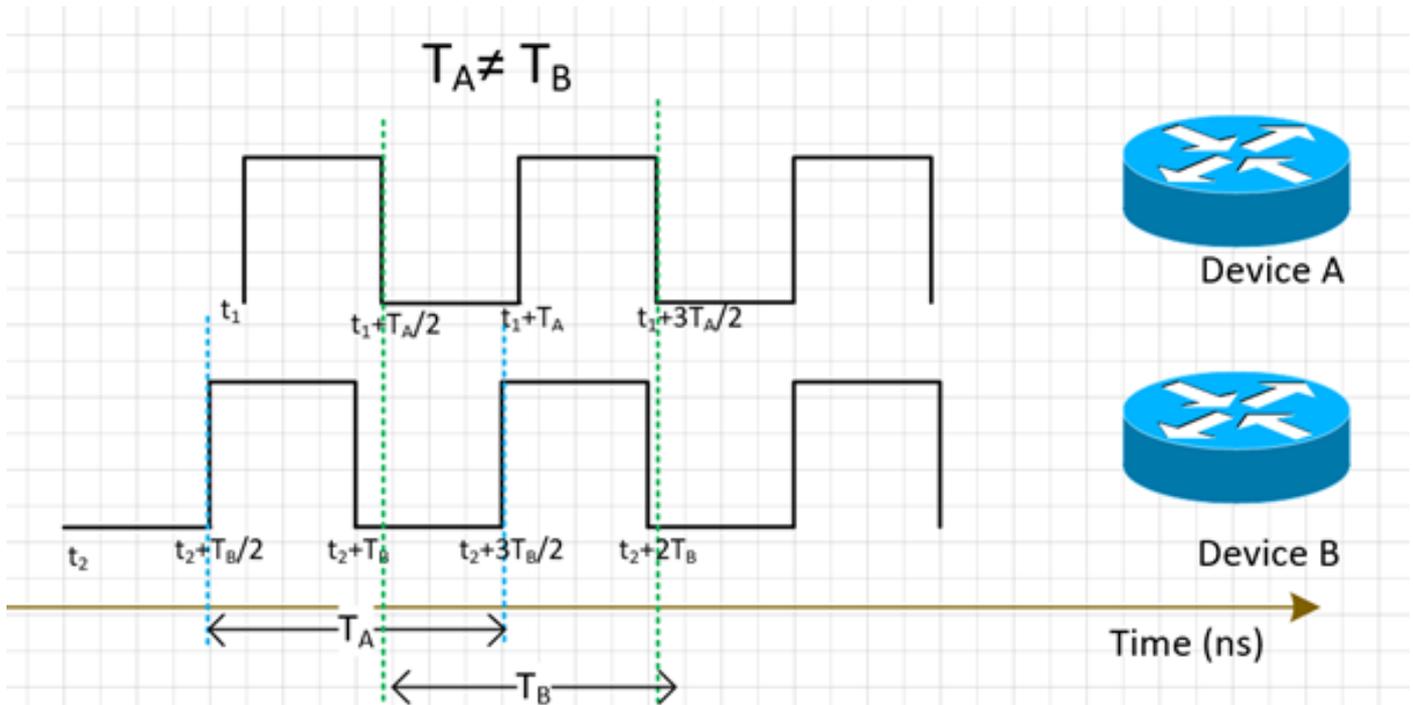
## ةكبشلا ةعاس ةنمازم

ددرتلاو ةلحرمل/تقولا سفنل تاعاسلا ةاذاحم يه ةنمازمل

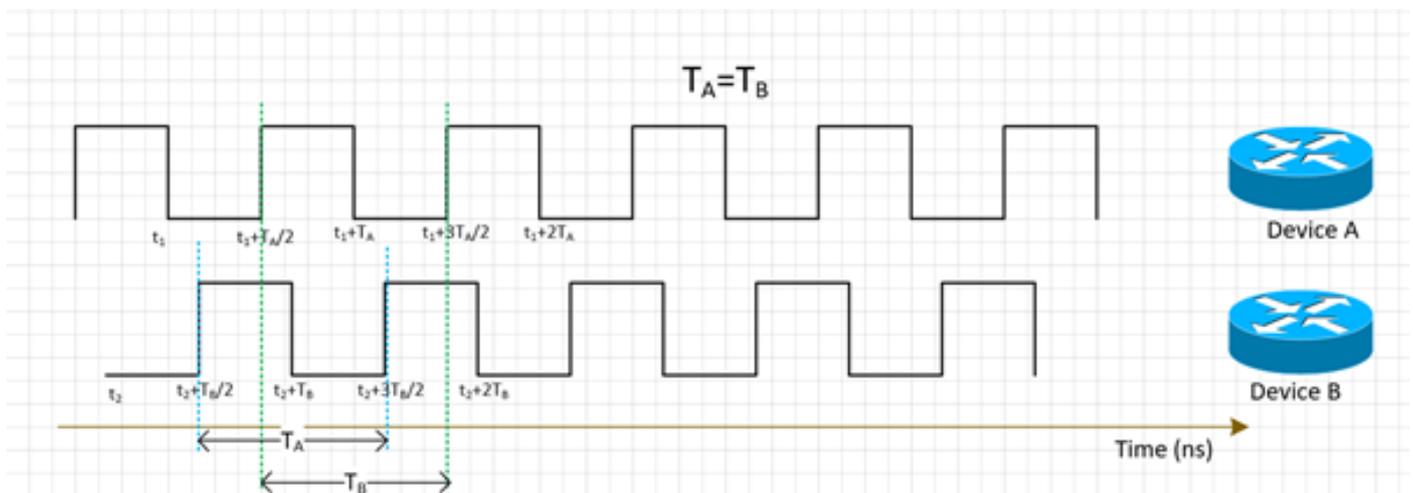
= شح / = قيقحت) ددرتلل ةنمازم لئلمعلا تاعاسب ةصاخلا ةنمازمللا فينصت نكمي

نم تقولا) تقولا ةنمازمو (تقولا سفن ي ف) ةلحرمل ةنمازمو (لدعمل السفن يمسي اضيأ مويلا).

## ددرتلا ةنمازم



بجي (MasterClock نم قتشم) ردصم ةعاس يلا ةعاسلا ددرت NEs ةفاك قباطت نا بجي.



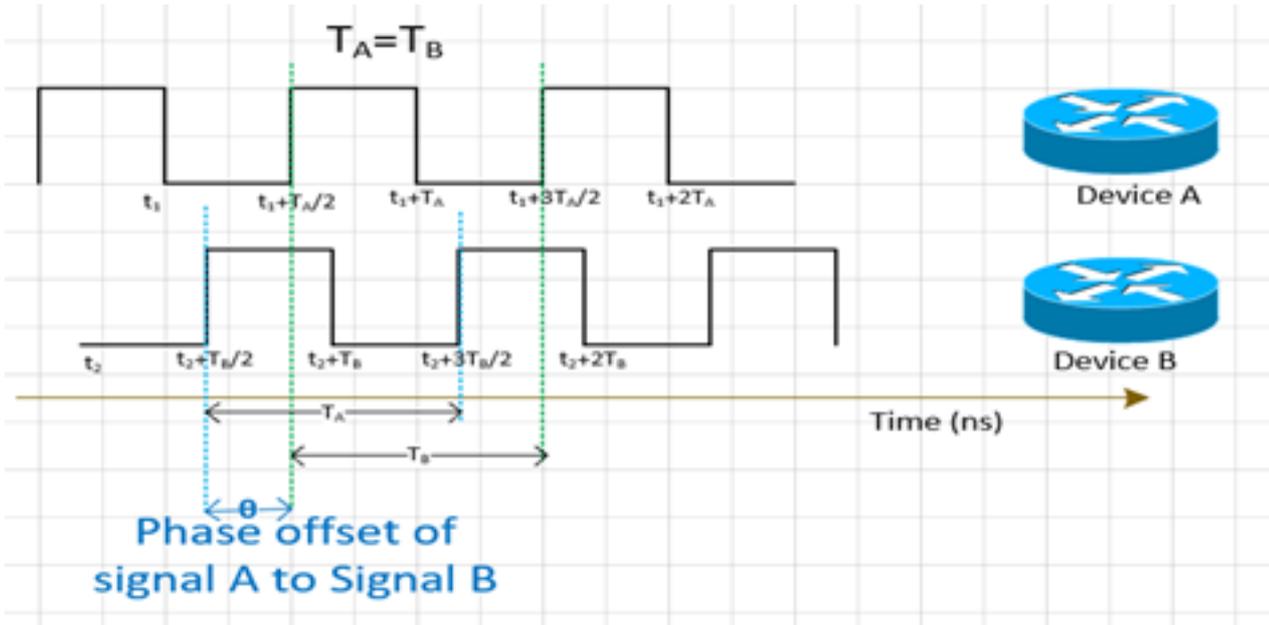
اذه يف اهتشقانم متتس يتلا PTPv2 وأ SyncE عم NE ل ددرتلا ةنمازم قيقحت نكمي مسقلا.

لمعت) ةهجاولا يلع اهلابقتسا متي يتلا تانايبلا مزح نم ددرتلا قاقتشا يلع SyncE لمعي (ابيرقت ةيناثل يف ةدحاو ةمزح) اهلابقتسا متي يتلا ESMC مزح عم (ةيداملا ةقبطلا يلع ماحدزاب رثأتا الو مكحت مزح يا فيضي ال هناف، كلذل. ةعاسلا ةدوج فصت يتلا ةهجاولا يلع SyncE نم لضفألا بناجال دع يذلا رورملا ةكح.

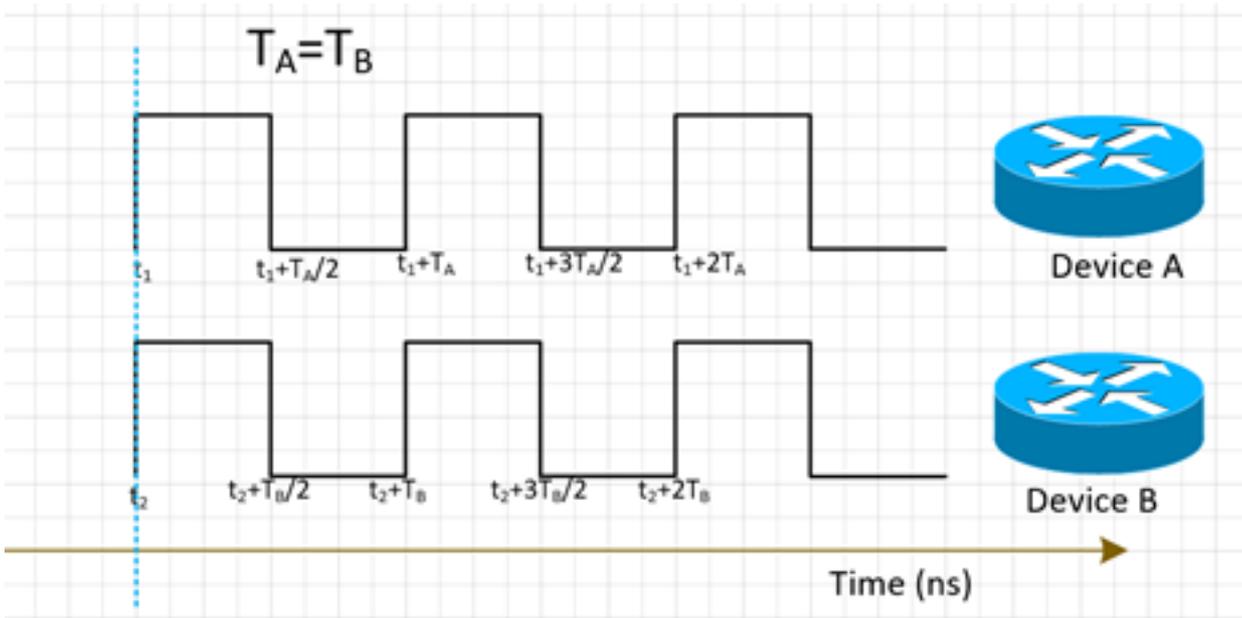
يذلا ماحدزالاب مزحلا رثأتتسو مكحتلا مزح قفدت كانه نوكتس كلذل، مزحلا يلع PTP لمعت ريخأتلا يلا فيضي.

## روطلا ةنمازم

تاذة نم ازتم ل تاراش إا نأ ىرن نأ اننكمي .هذه ةعاسلا تاراش إا ذاحمب قلعنت ةلحرمل ةنم ازم ةلحرمة حازا اهي دل كلذل ،دعب اهتاذح م متي مل ىل ةال تادرتل



ةكبشلا ربع ةلحرمل تامولعم لمحل PTPv2 مادختسا متي



## تقولا ةنم ازم

NEs ل ل ك يف تقولا سفن هل ةطاسبب ،مويلا نم تقولا اضيأ ىمسي يذلا ،تقولا نم ازت  $t_1 = t_2$  ،وه اذهو

لوكوتورب نأ نم مغرلا ىلع .ةكبشلا يف تقولا تامولعم لقنل PTP و NTP مادختسا متي ةقد رفوي نأ نكمي PTP لوكوتورب نأ إا ،ةينات ىل لم لاب ةقد رفوي (NTP) ةكبشلا تقو ةيناتل نم عجز ىل لصت

نأ شيح ةكبشلا يف فدارتم لكشب ةلحرمل ةنم ازمو تقولا ةنم ازم مادختسا متي ام ابلاغ تقولا ةنم ازم ققحي فوس ةلحرمل ةنم ازم يف مدختسمل PTP

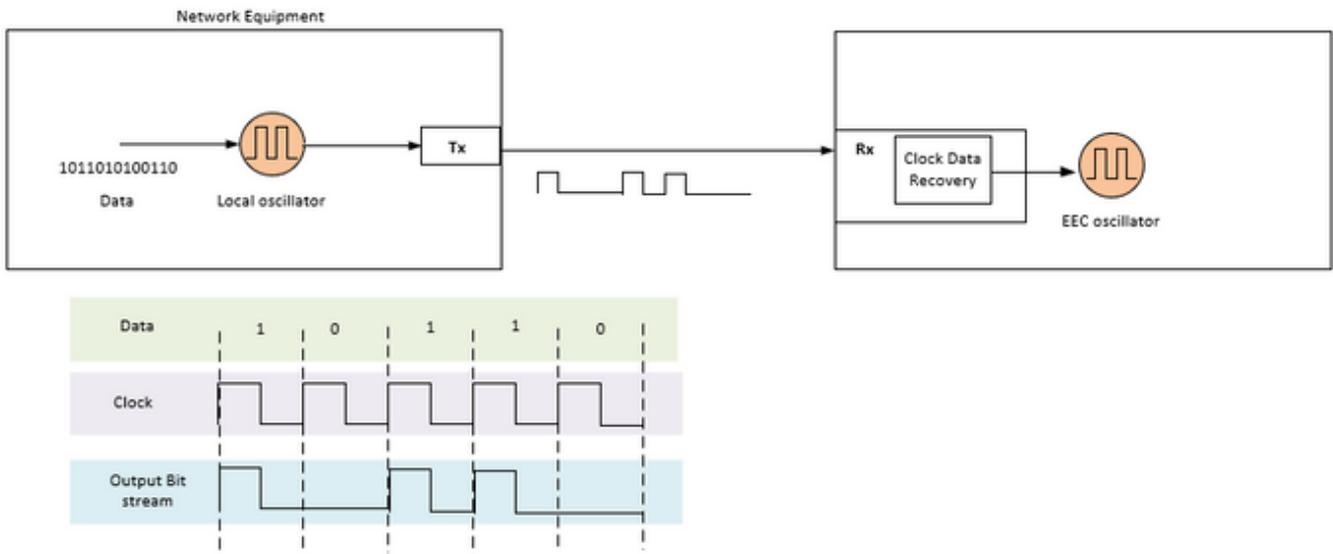
نأال انتشقانم نم اعجز NTP نوكت نل

# SyncE

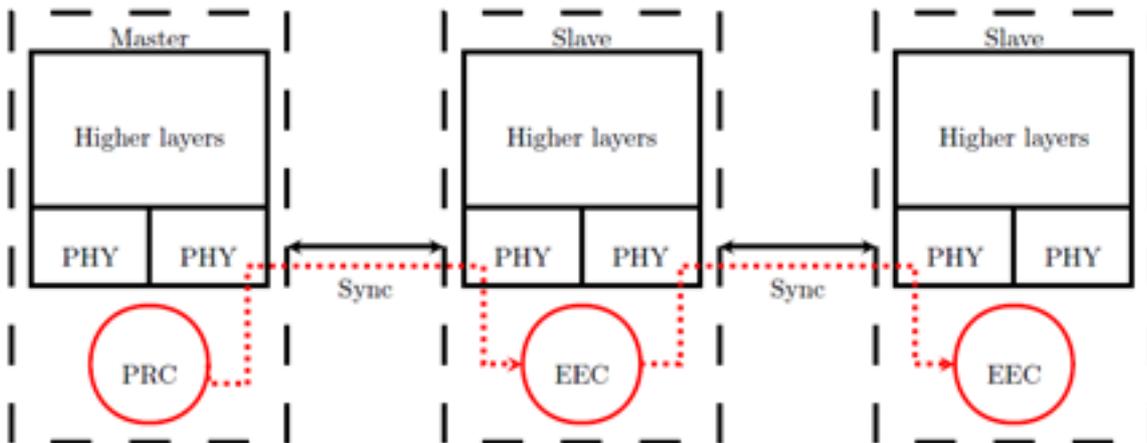
## SyncE ل أساسيات أدبم

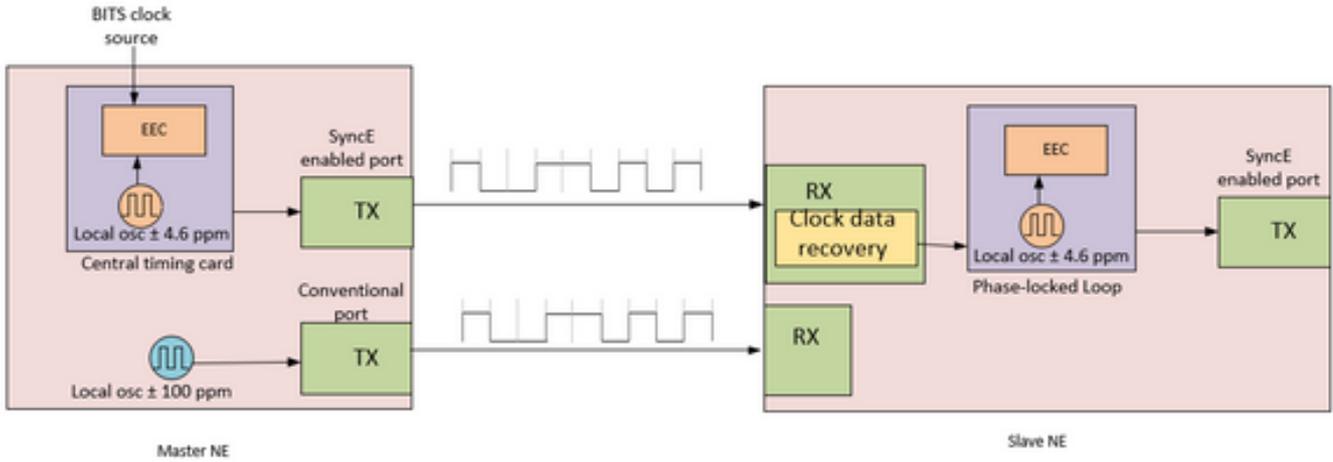
م تي يتل تانايبل نم ةعاسلا ددرت جارختسال ي أساسيات أدبم لىل SyncE لمعي ذفنم لىل اهلابقتسا

يلحملا زازهل مادختساب تانايبل ةراش ةجلعم متت. انه هحاضي ي رجي طيسب لاثم ةمثو ةراش ي ف دوجوم ةعاسلا ددرت نأ ةظالم كنكمي. Tx ذفنم نم تاجرلم تانايبل لاسرا م تي و ةراش لىل ةيسكعل ةجلعملا أدبم لىل SyncE لمعي. ذفنم لىل ةلسرمل تانايبل ةلسرمل ةعاسلل ددرتلا تامولعم لىل لوصحلل او Rx ذفنم لىل ةملتسمل



ةصوتلل اقووو. ةكبشلا ي ف ددرت ريفوت ةيفيك لوح ITU-T نم ةصوت يه SyncE. اقباس هيل راشملا وحنلا لىل ةيئايذيفلا ةقبطلال ي ف قفدللا ىرجم نم ددرتلا درتسي (PRC) ةساسلا ةيجرمل ةعاسلا ةلسلسلا ي ف اهعيزوت م تيس يتل ةعاسلا ىمست نكمي ةعاس لىل لوصحلل. ةعاسلا كلت لىل ةكبشلا ي ف تاعاسلا عي مج عبتت نكمي و يفرطلا زاهجل او ةيسئرلا ةعاسلا نيب ةلسلس ي ف دقعل عي مج ذيفنت بجي، اهعبتت اءاد دم تعي نل. SyncE تايصوتل اقووو (EEC) ةنمازتملا تنرثيلا ةزهجأ ةعاس مادختساب ةددم ةمزح ي ا عم نمازتت ال اهنال ارظن ةكبشلا لمح لىل ةعجرتسمل ةعاسلا





SSU) ةكبشلا ةعاس نم يتأت يتلا يجراخلا لاخدا لا تيقوت عجارم NE ةيسيئرلا ةعاسلا ذخأت ، ةببوروالا ةيداصتقالا ةعامجالا ةعاس ىلا لخدمك كلذ دعب عجارملا هذه مدختستو . (BITS وأ مادختسا متي كلذ دعبو . ينطولا تقولا في يزكرملا تيقوتلا ةقاطب ىلع ةداع عقت يتلا SyncE enable ذفنم ىلع تانايبلا رورم ةكرح لاسراو تانايبلا ةنيعل EEC جارخا تيقوت عجارم Tx.

لاسرا لا زاه ةعاس تانايب دادرستسا نمض ةعاسلا دادرستسا متي ، SlaveClock NE في زاه في ةحاتم RX ةعاسلا اهيف نوكت ال يتلا تالاحال ضعب فيفو . (CDR) لابقستسا او ةعاسلا لاسرا متي . ةعاسلا دادرستسا ل يجراخ CDR مادختسا مزلي دق ، لابقستسا او لاسرا لا عجرم حبصيو . SlaveClock ل يزكرملا تيقوتلا ةقاطب ىلا لوصولل ةيفلخلا ةحولل ربع عجرم مساب اضيا فورعلملا) ةببوروالا ةيداصتقالا ةعامجالا اعجرم كلذ دعب اذ تيقوتلا ةببوروالا ةيداصتقالا ةعومجملل نكمي ، SlaveClock NE في حضوم وه امكو . (طخال تيقوت تالاحال في مدختسي)  $\pm 4.6$  ppm يلحم زازه زاه لاخدا كلذكو ، ةيجراخلاو ةيطخال عجارملا لوبق SlaveClock NE حبصت ، ادعاصف ةطقنلا هذه نمو . (ةيجراخ عجارم وأ طخ اهيف رفوتي ال يتلا ، ةدقع ىلا دقع ساسا ىلع ةنمازمل لقن متيو ، ىلاتلا قفدتلل MasterClock NE كلذ دعب ، عيزوتلاو دادرستسا في ةدقع لك كراشت شح .

## تنرثيالا ةنمازم ةلسارم ةانق

ITU-T لبق نم فرعم تنرثيالا عي طب لوكوتورب في (ESMC) تنرثيالا ةنمازم ةلسارم ةانق مادختسا او 01-80-C2-00-00-02 ثبلا ددعتم تنرثيالا ةهجو ناو نع ىلا لئاسرلا لاسرا متي ، (ي Ether Type 88-09) رخاا طابترلا ىلا نمازتم طابترلا نم برسنتلا نم لئاسرلا عنمل (Ether Type 88-09)

ةعاسل (QL) ةدوجلل يوتسم لثمت يتلا (SSM) ةنمازمل ةلاح ةلسارم ةامولعم لمحي وهو نإف ، PRC ةعاس عم هت نمازم متي تانايبلا قفدت زاه ناك اذا : لاثملا ليبس ىلع . لاسرا لا 0010 في ةقباطملا SSM ةميقيو QL-PRC في ةملمتسمل QL ةميقي

ةدحو لدعمب يرود لكشب ESMC ةامولعمب ةصاخلا (PDU) ةقاطلا عيزوت تادحو لاسرا متي ESMC لوكوتورب تانايب ةدحو لابقستسا مدع يدؤي . ةيناثلا في ةدحاو (PDU) ةقاط عيزوت ةيضارتفالا ةميقيلا . (QL=QL-FAILED) SSF=true عضو ىلا ناوئسمخ ةرتف نوضغ في (PDU) . حلص QL TLV يقلت دنع طقف ريغتت نا بجيو (SSM=1111) DNU في QL ل (ةببوروالا)



معدت يتل ذفانملا نم ديدعلا نيوكتل نيلغشملا لكرت متي، كلذ فالخب نكلو مزلحلا  
ةنمازتملا تنرتيالا.

## PTPv2/1588v2

ىلع IEEE 1588 ديدحتب 2002 ماع ي IEEE (IEEE) تايورتكللال او ابرهكلال يسندنم ده عم موقبي  
ةكبشلاب ةلصتملا مكحتلال وسايقلا مظنل (PTP) ةقيدلا ةعاسلا ةنمازم لوكوتورب هئا  
راصتخالل (PTP) ةقيدلا تقو لوكوتوربب لوكوتوربلا اذه ىمسيو.

ريوطت عمو وسايقلا و تارابتخال او ةيعانصللا ةتمتألا تالاجم ىلع IEEE 1588v1 قبطني  
تاكبش ىلع تقولا نمازت ىلع بلطلا دادزا، ثلثلا ليحل تاكبش ميمعتو IP تاكبش  
IEEE 1588v2 ةغايصب IEEE ماق، ةجالحا هذه ةيبلتلو. ةيكلسالل او ةيكلسالل تالاصتالا  
IEEE 1588v2 رادصاو، 2007 ماع ي IEEE 1588v2 و، 2006 وينوي ي IEEE 1588v1 ىل اذانتسا  
2008 ماع ةياهن ي ف.

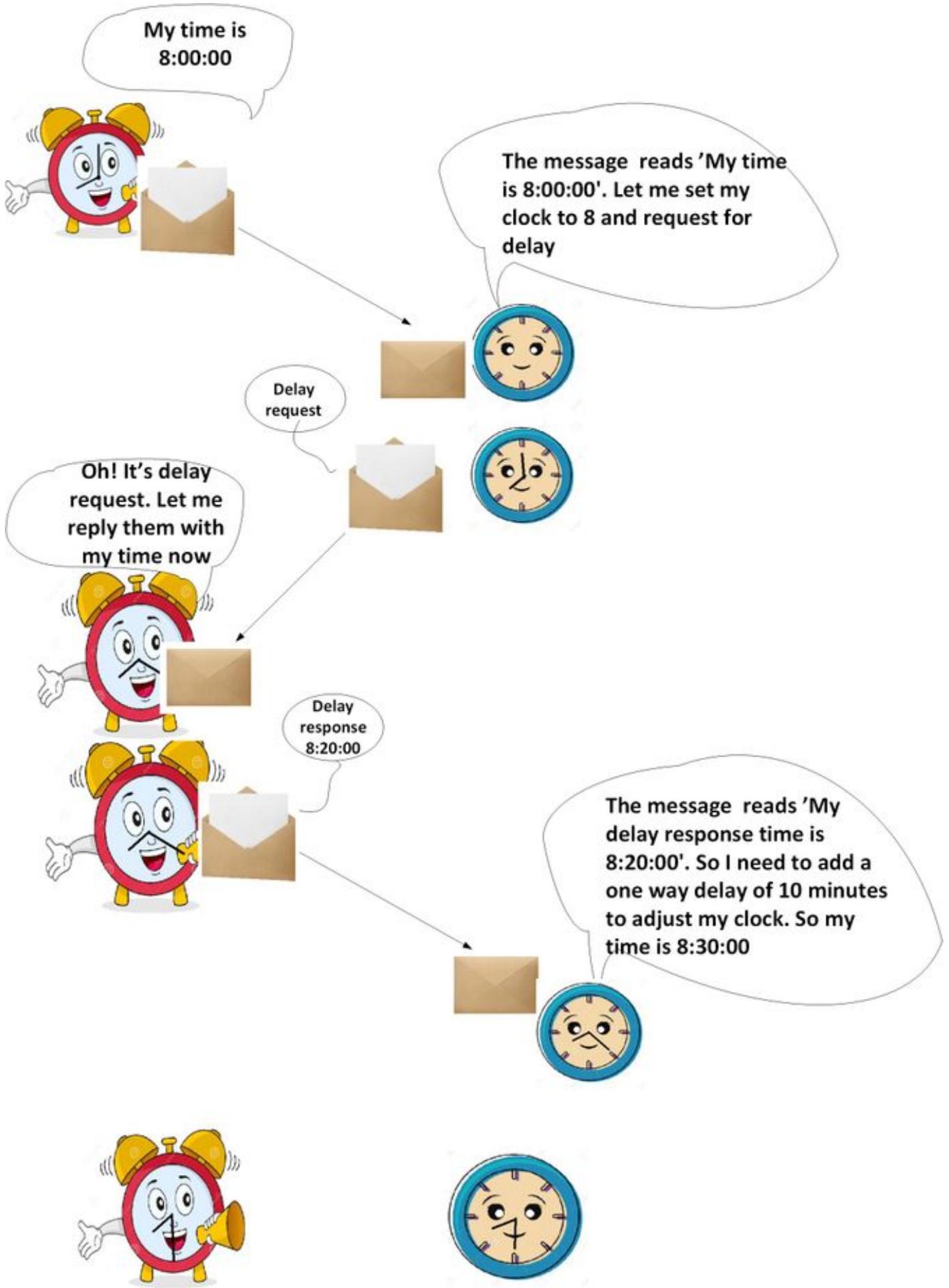
ةياغلل قيقد لكشب ةزهجالا ني ب تقولا ةنمازمب حمسي ةينمز ةنمازم لوكوتورب وه IEEE 1588v2  
ةزهجالا ني ب راركتلا ةنمازم ذيفنتل اهمادختسا متي امك.

نود تايوتسم ىلع ةلحرملا ةنمازمو راركتلا ني ب هذه مزحلا ىلع ةمئاقلا ةنمازمللا ةيلآ عمجت  
مزحلا لدابت تايلمعل ةلاعفلا ةيلالا ربع ToD عيزوت تانام عم، ةيناثوركيملا ىوتسم

مزح هيوت ةداع متي شيح، هب ةصاخلا ةمزحلا ةيعي بط ىل PTP ل يسيئرلا فعضلا عجري امك  
، ةيفيضملا ةزهجالا او MasterClock ني ب ةكبشلا ي ف PTP لبق نم مدختست يتلا ةنمازمللا  
ريخات نيابتو، (لوصولا نمز) تاراطالا ريخات لثم ةكبشلا ثادحا عيمجل عضخت يتلا و  
ىلع ةيلاع ةيولوا قيبطتل ةسرامم لصفأ عم ىتح. تاراطالا نادقفو (مزحلا نافجر) تاراطالا  
هيوتلا ةداع او هيوتلا لكاشمو ماحدزا نم يناعت هذه ةنمازمللا مزح لظتس، ةنمازمللا تاقفدت  
لسلسلتلا جراخ راسملا تازفق لثم ةلمتحملا.

## ةعرفتملا ةرچشلا لوكوتوربلا ياساسالا لمعلا أدبم

ىلع روثلل اباي او اباهذ ةمزحلا قفدت تقو مدختسنو ةمزحلا ي ف (hh:mm:ss) تقولا لسرن  
باهذلا ريخات فصن عم طبضلا لالخنم ةعاسلا تقو حيحصتو ةمزحلا لقن ي ف ريخاتلا  
بايالا.



ةاعاسلا عيزوتل MasterClock-SlaveClock ةيمره ةينب PTP مدختسي

هذه ميطنت متي .ضعبلا اهضعب عم ماظنلا يف ةيلعفل تااعاسلا نمازت ةيفيك ددحي امك  
ىلعا يف ةاعاسلا نييعت عم MasterClock-SlaveClock ةنمازمل يمره لسلسلست يف تااعاسلا  
نم ةنمازمل قيقتحت متي .لماكلاب ماظنلل يعجرملا تقولل MasterClock يمرهلا لسلسلستلا  
اهتااعاس طبضل تيقوتلا تامولعم SlaveCks مدختست شح ، PTP تيقوت لئاسر لدابت لالخ  
يمرهلا جردتلا يف اهب صاخلا MasterClock تقوىلا

ثبلل لاصتا جذومن PTP معددي امك .ددعتملا ثبلل لاصتا جذومن ضارتفاب PTP ميمصت مت  
متي Announce لئاسر نا PTP ضررتفت .لوكوتوربلا كولس ىلع ظافحلا مت املاط يداخال  
تااعاسلل ىرخالا ذفانملا عيمج ىلا اهميلست متي ودحاو ذفنم ةطساوب يروود لكشب اهلاسرا  
،نذفنم نم رثكأ نم نوكتي لاصتالا راسم ناك اذا .لاصتا راسم لخاد ةيدودحلا و ا ةيداعلا  
تامولعم نا و ا ددعتملا ثبلل يف ام اهللاسرا متي Announce لئاسر نا وه ضارتفالا ن ا ف  
ي داخال ثبلل لئاسر مادختساب لاصتالا راسم يف ذفانملا عيمج ىلا اهخسن متي Announce  
ثبلل نالعا لئاسر مالتسا لالخ نم لاصتا راسم نمض ىرخالا ذفانملا PTP ذفانم فشكت  
ددعتملا .

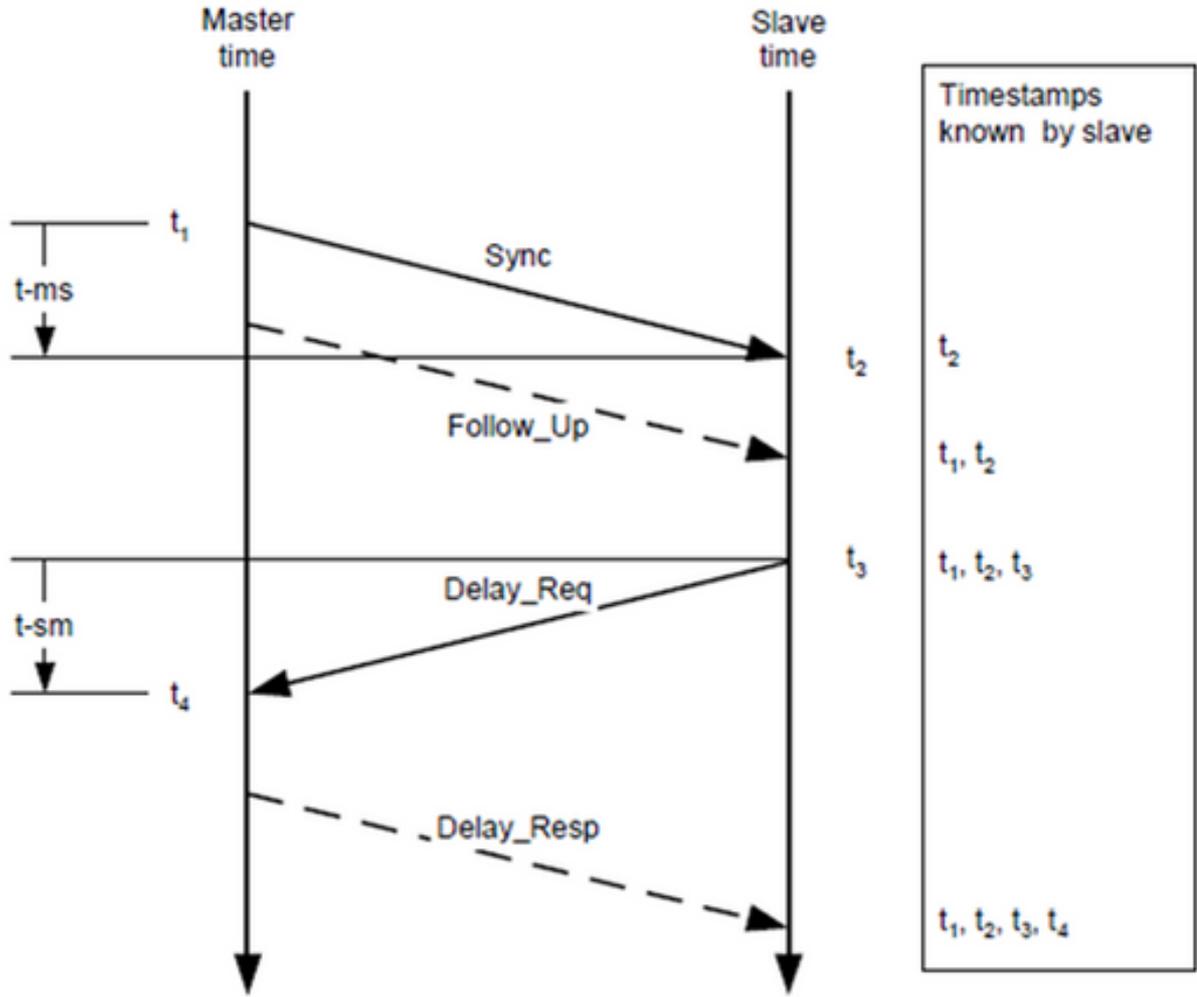
،تانايبل تااعومجم ، PTP لئاسر لك .لاجم ىمسي يقطنم قاطن نمض لوكوتوربلا ذفني  
نيعم لاجم فرع م ب ةطبترم امئاد نوكت ىرخالا PTP تانايك عيمجو ،ةلحال ةزهج

متي هنا يا ،ةتوقوم لئاسر يه ثدحلا لئاسر .ةماعلا PTP لئاسر و ثدحلا لوكوتوربلا ددحي  
نم سيل نكل و جورخلا/لوخدلا ةطقن دنع زاخلا ىلع لجسمل تقولا) قيقد ينمز عباط عاشنا  
لائاسرلا بلطتت ال .مالتسالاو لئاسرالا نم لك ىلع (ت تقولا ةلاسرلا لمحت نا يرورضلا  
ةقيقد ةينمز عباط ةماعلا .

## PTP تالاجم

مادختساب ضعبل اهضعب ةلصتلا تااعاسلل يقطنم عيمجت نم لاجملا نوكتي  
PTP لوكوتورب .

تااعومجم و PTP لئاسر نرتقت .يرادا ناياك لخاد ةكبش ميسقتل PTP تالاجم مادختسا متي  
ةفلتخملا تالاجملا لئاسر م PTP لوكوتورب نوكتي ،يلالاتلابو ،لاجمب تانايبل



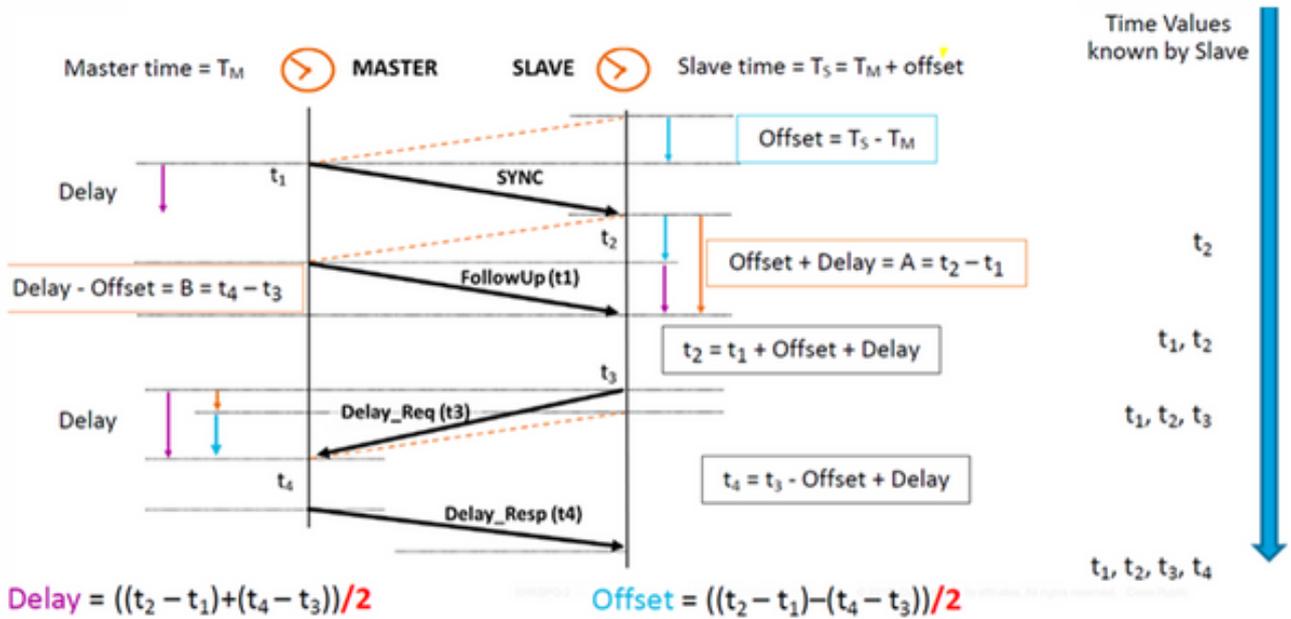
### لائسار لادابت ظمن

1. هيف اهلاسرا مت يذلا تقولا طحالوي و SlaveClock الى عنمازم ةلاسرا MasterClock لسري.
2. لابقستال تقو طحالو عنمازم ةلاسرا SlaveClock يقلتت.
3. ينمزل اباطلال ني مضت: ةطساوب SlaveClock الى ينمزل اباطلال MasterClock لقنت. قودلا تاجرد يلع لوصحلل ةزهال ةجلام نم اعون ب لطي اذهو. عنمازم ةلاسرا يف ةعباتم لـ ةعباتم ةلاسرا يف ينمزل اباطلال جارد. ةقودلاو.
4. اهلاسرا مت يذلا تقولا طحالوي و MasterClock الى Delay\_Req ةلاسرا SlaveClock لسري هيف.
5. لابقستال تقو طحالو و Delay\_Req ةلاسرا ةيسيئرل ةعاسلا يقلتت.
6. Delay\_Resp ةلاسرا يف هجم دب SlaveClock الى ينمزل اباطلال MasterClock لقنت.

ثدحل لئاسر اهذختت يتل تاراسم ل يف قسانتل مدع لال خ نم PTP تقو ةقود ليلقت متي رظانتل مدع نم 1/2 وه تقولا عنزاوم اطح، ديدحتل هجو يلع.

ناك اذ رظانتل مدع حصي PTP نإف، كلذ عم و PTP ةطساوب فشكل لباق ريغ رظانتل مدع طئاسو يف رظانتل مدع لال خ نم لثم، ةيدامل ةقوبطال يف رظانتل مدع نكمي. افورعم ةيمامل تاراسم لال خ نم ةريبك لل ةمظنألل يف و، تاهجوم لال روسجل لال خ نم و، ثب لال بجي. ةكبش لال ربع ةفلتخم تاراسم ذخت يتل ثادحل لئاسر ربع رمت يتل ةيسيئع لالو الى دانستس الاب يندال دحل الى لاريثاتل هذه ليلقتل تانوكم لال دحتو ةمظنألل نيوكت نم رثك دعبت ال يتل ةيعرف لال ةكبش لال ةديحو لال مظنلل يف و. ةبولطم لال تي قوتل ةقود ديزت يتل تقولا ةقودل ةبسن لال قلق لال اردصم ةداع رظانتل مدع لكشي ال، راتم ةعضب

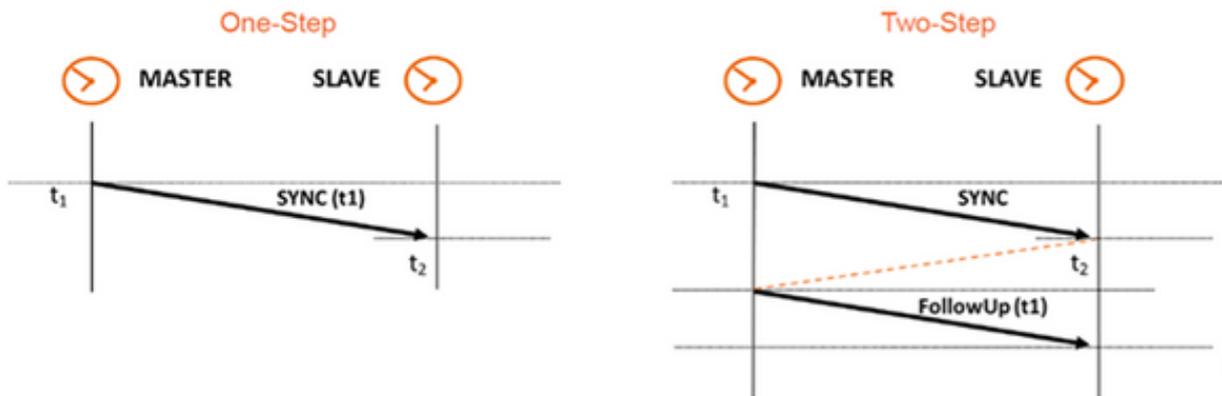
ت.اقاطنللا نم تارشع عضب نع



### ةعونتم مزح عاونأ

نم شذحلا لئاسر ةعومجم فلأتت

1. ال ،نيتوطخ يف MasterClock و SlaveClock نيب تقولا ةنمازمل مدختسي - ةنمازمل. متيسو ةيسيسيئرلا ةعاسلا ىلع تقولا متخ متيس نكلو تقولا ةنمازمل لئاسر لمحت اتقو ةنمازمل لئاسر لمحتس ،ةدحاو ةوطخ يف .ةعباتملا\_ةعباتملا ةلئاسر يف اهلقن ميلاست دنع جورخلا تقو ةطقنل لمحلاو سايقلا معد ةميدقلا ةزهجال/ةزهجال ىلع رذعت ،يلالحا تقولا يف .ةزهجال ةيدودحم ببسب ناتوطخ تناك كلذل ،ام ذفنم نم ةلئاسر ةدحاو ةوطخ .Sync ةلئاسر لخاد اهلاسر او جورخلا تقو ةطقن ليحست ةزهجال نكمي نيتوطخ عم ةقباسلا عم قفاوتت



2. مت يذلا تقولا عاجرال receive/SlaveClock ةدقع نم بلط يه Delay\_Req ةلئاسر - Delay\_Req باسحل همادختسا متيس .Delay\_Resp ةلئاسر مادختساب ،Delay\_Req ةلئاسر يقلت هي يف تقولا متخب ةقثوم ةلئاسرلا هذه .MasterClock و SlaveClock نيب لئاسر تقو SlaveClock.
3. عزك رخآ PTP ذفنم ىل PTP ذفنم ةطساوب Pdelay\_Req ةلئاسر لئاسر متي - pdelay\_req متيو .امهنيب طابترالا ىلع ريخأتلا ديدحتل ذفنم ىل ذفنم نم رشنلا تقو سايق نم ةوطخ لك طابترالا ريخأت باسحل P2P ل ةفافشلا ةعاسلا ةطساوب همادختسا مالتسا ىلع ادر PTP ذفنم ةطساوب Pdelay\_RESP ةلئاسر لئاسر متي - Pdelay\_RESP

Pdelay\_Req. ةلاس ر

نم ةماعلا لئاسرلا ةومجم فلأتت

- عاشنإل Best MasterClock (BMCA) ةمزرأوخ ةطساوب ةلاسرلا هذه مادختسا متي - نالعا اهئاقبإو MasterClock ةعاس لصفأ راي تخال همادختسا متي. MasterClock-SlaveClock طمخم اهانام يف
- نم ريثكلا لمحي هنإ. ني توطخلال عضو يف اذه ةلاسرلا عون مادختسا متي - Follow\_Up. اهبة صاخلا ةلاسرلا يف (MasterClock ةدقع ىلع جورخلال تقو ةنمازم). تقولا
- لمحي. SlaveClock ىلإ MasterClock نم لقنلا تقو باسحل همادختسا متي - Delay\_Resp. ةلاسرلا يف (delay\_resp ةلاسر نم جورخلال تقو) تقولا
- ةطساوب هؤاشنإ متي هنكلو follow\_UP ةلاسر اذه هبشي - Pdelay\_RESP\_FOLLOW\_UP. ل ةفافش ةعاس P2P.
- انتشقانم نم اعزج تسيل: ةرادإلا.
- لاثملا لئيبس ىلع. ىرخألا ضارغألا عيمجل تاعاسلا نيبل لاصتاللا - تاراشإلا لاسرلا، نيبل يداحألا ثبلا لئاسر لدعم ىلع ضوافتلل تاراشإلا لاسرلا لئاسر مادختسا نكمي اهبة صاخلا SlaveCks و MasterClock.

تامولعم عاشنإل Delay\_Req و Follow\_Follow و Delay\_Resp و ةنمازمل لئاسر مادختسا متي ةباجتسالابل لطة ةيلا مادختساب بناوخلال ةيداعلا تاعاسلا ةنمازمل ةبولطملا تي قوتلال اهنع غالبإل او ريخاتلل

ريخأت سايقل pdelay\_req و pdelay\_resp و pdelay\_resp\_follow\_up لئاسر مادختسا متي طابترالال ريخأت مادختسا متي. ريظنلال ريخأت ةيلا ناذفني ةعاسلل نيذفني نيبل طابترالال نم نوكتت يتلا ةمظنألا يف ةعباتملاو ةنمازمل لئاسر يف تي قوتلال تامولعم حيحصتل ريظن ىلإ ريظن نيبل ةفافش تاعاس

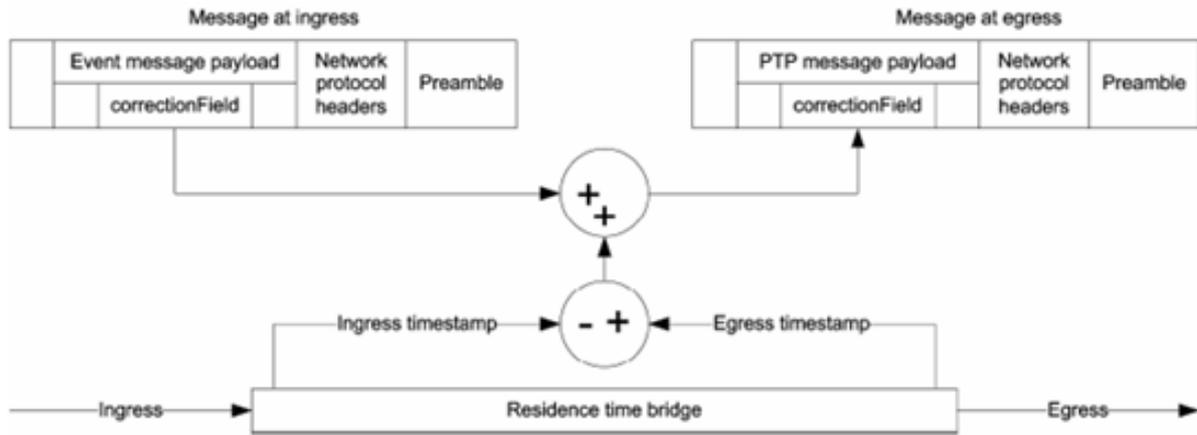
تاريخات مادختساب ةنمازمل ريظنلال رخأت ةيلا ذفنت يتلا ةيدخلال ةيداعلا تاعاسلل نكمي ةلاسر مادختسا متي. ةعباتملاو ةنمازمل لئاسر يف ةدوجوملا تامولعملال ةساقملا طابترالال نع مالعستسالل ةرادإلا لئاسر مادختسا متي. ةنمازمل لئاسرلا لسلستلا عاشنإل "نالعال" لئاسرلا هذه مدختستو. اهثي دحتو تاعاسلا لاهب ظافتحالال متي يتلا PTP تانايب تاعومجم دقع نيبل ةرادإلا لئاسر مادختسا متي. لاطعألا ةرادإلا ةيهاهتلالو PTP ماظن صي صيختل اضيأ (انتشقانم نم اعزج نوكت نل) تاعاسو ةرادإلا.

لئيبس ىلع. ىرخألا ضارغألا عيمجل تاعاسلا نيبل لاصتاللا تاراشإلا لئاسر مادختسا متي يداحألا ثبلا لئاسر لدعم ىلع ضوافتلل تاراشإلا لاسرلا لئاسر مادختسا نكمي، لاثملا لاهب ةصاخلا SlaveCks و MasterClock نيبل

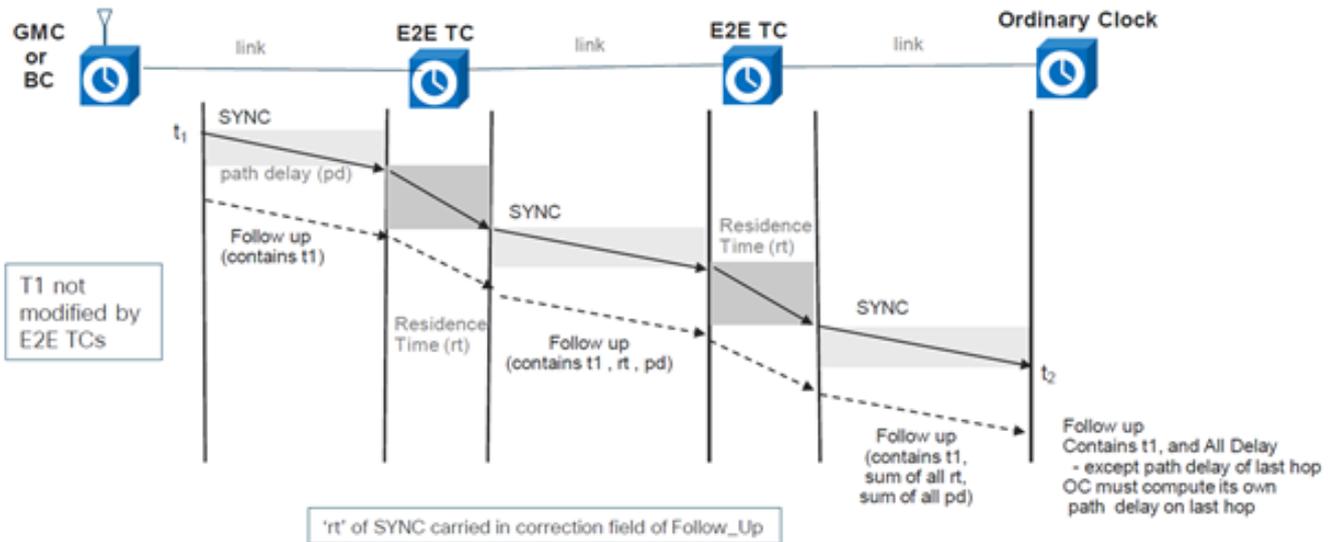
## PTP ةزهجأ عاونأ

يولي امك يهو، PTP ةزهجأ نم ةسساسأ عاونأ ةسمخ كانه

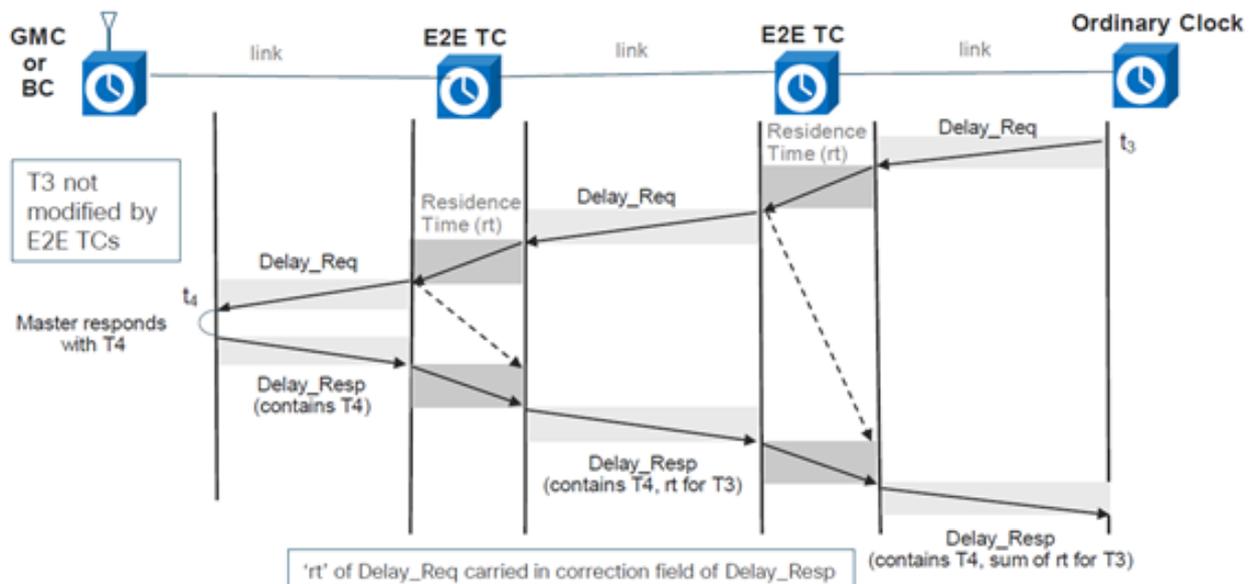
1. طقف قيقرة عاس وأ ىربك ةسسايئرة عاس طقف نوكت نأ نكمي - ةيداعلا ةعاسلا.
2. GM و SlaveClock نوكت نأ نكمي - دحلا ةعاس
3. ةيهاهني ىلإ ةيهاهني نم ةفافشلا ةعاسلا لمعت - ةيهاهني ىلإ ةيهاهني نم ةفافشلا ةعاسلا، كلذعمو. لئاسرلا رركم وأ هجوملا وأ يداعلا رسجلا لثم لئاسرلا عيمج هيجوت ةداع ىلع، هاندأ لكشلا يف حضوملا، ةمقالال تقو رسج موقبي، PTP ثدح لئاسرلا ةبسنلاب (ةفافشلا ةعاسلا زاي تجال ةلاسرلا هقرغتست يذلا تقولا) ةمقالال تقو سايقب ثدح ةلاسر وأ حيحصت لقح وأ صاخ لقح يف هذه ةمقالال تاقو مكارتتو. PTP ثدح لئاسرلا يبنمزلال عباطلا يف قرفلا ىلع حيحصتلا اذه دمتعي. ةنرتقملا ةعباتملا ةلاسر وأ PTP اهكرتتو ةفافشلا ةعاسلا ىلإ ثدحلا ةلاسر لوخد دنع هؤاشنإ مت يذل.



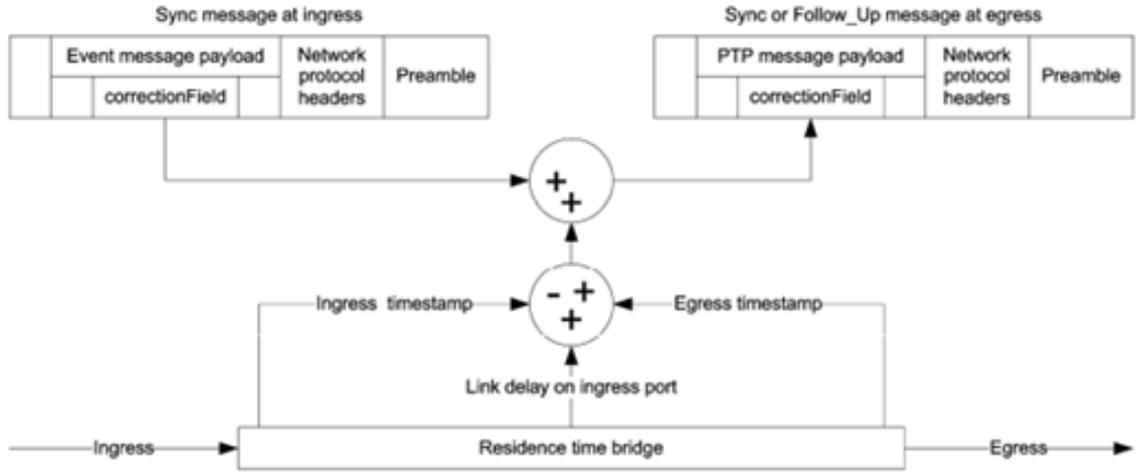
## End to End Sync Msg - 2 Step



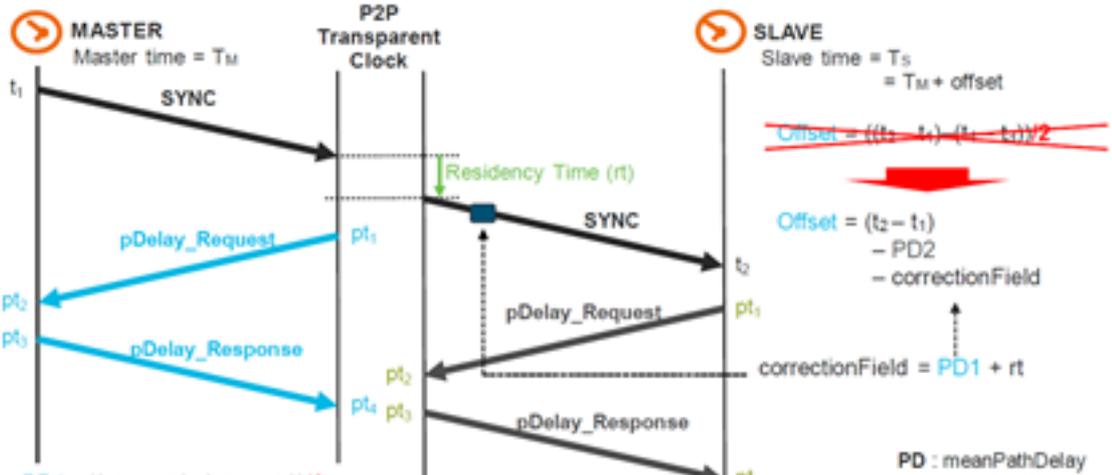
## End to End Delay\_Req and Delay\_Resp - 2 Step



4. ریخت تقو ىل ةفاضا اب ةماق ا ل تقو ةفاضا - ةفاش ريظن ىل ا ريظن ةعاس (ريخت ل مزح عاشن ا) ريظن ل ريخت ةي ل ا ماخذت ساب PTP لئاسر ل ةرباع ال طاب ترال (ريظن ل طاب ترال ريخت باسحل اب ةصاخال resp req).



## Peer to Peer Transparent Clock - Sync and Delay



5. (انتشقانم نم اعزج تسي ل) ةرادإلا ةدقع .

### MasterClock-SlaveClock ل يمره ل لس لس لتلا ءاشن

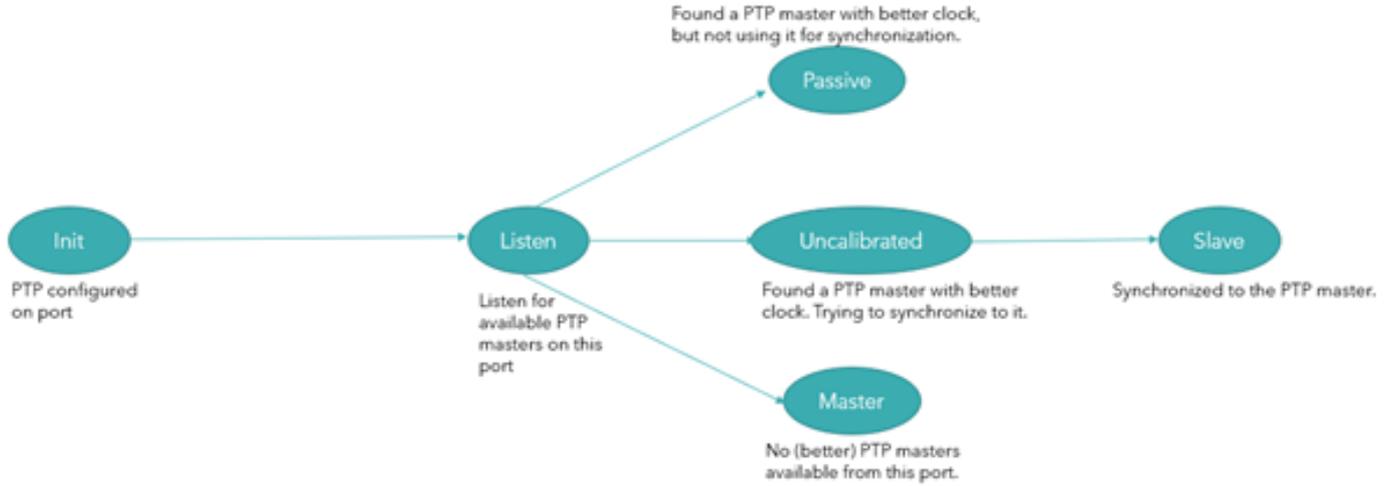
ةلا ح زاهج نم ةلق تسم ةخسن ذيفنتب ةيدحو ةيداع ةعاس نم ذفنم لك موق ي ، لاجم نمض لئاسر عيمج تايوتحم ذفنم لك صحفي ، "ةلا ح ل رارق ثادحأ" لىل ةبسنلاب . لوكوتوربلا م تي ، MasterClock ةيمزراوخ لصفأ مادختساب . ذفنم لىل عاهيقت متي يتلا Announced ةيداع ل ةعاسلاب ةطبترم ل تانايبلا تاعومجم تايوتحم و Announce ةلاسر تايوتحم ليحت ةعاس ل ل ذفنم لك ةلا ح ديحتل دحل وأ .

### PTP ةلا ح زاهج

زاهج ددحي PTP ةلا ح زاهج نم ةلصفنم ةخسنب ةيدحو ل ةيداع ل ةعاس ل ل ذفنم لك ظفتحي رارق ثادحأ" لثمت . تايالاولا نيب ل لاق تنال دءاوقو ذفنم ل ل اءب حومس م ل تالاح ل اذ ةلا ح ل لئاسر م ل لتس ل MasterClock-SlaveClock ل يمره ل لس لس لتلا ددحت يتلا ةيساس ل "ةلا ح ل تالاح (Announce لئاسر نيب ينمزل ل ل صاف ل) Announce ينمزل ل ل صاف ل ةيانه و Announce يتلا لىل امك يه MasterClock-SlaveClock ل يمره ل ل ددحت يتلا ذفنم ل

- INIT ي م هاسي نأ زهأ دعب سيل ءاني م -
- راطتنا مئاقق : PTP ي ف ةكراشم ل ل ازهأ ذفنم ل ل حبصي ام دنع لىل وائل ةلا ح ل - ءاغص ل ل (نيوك ت ل ل ةلباق) ةينمز ةرتفل ةيسيس ل ل PTP تاعاس ل ل ذفنم ل ل
- MasterClock ةلا ح لىل ل لاق تنال لىل ذفنم ل ل ك شو ي - MasterClock ل ل بق
- ةيغص م دحل / EthernetClock تاعاس ي ل ةينمزل ل ل عباوطلال ذفنم ل ل رفوي - MasterClock

- تمت مل نكلو، ةيسئرلا ةعاسلا نم ةينمزلابا وطلال ذفنملا ملتسي - ريعم ريغ ةيسئرلا ةعاسلا كلت عم دعب هجوملا ةعاس ةنمازم
- ةعاس ةنمازم متو، ةيسئرلا ةعاسلا نم ةينمزلابا وطلال ذفنملا ملتسي - Slave كلت ةيسئرلا ةعاسلا ل هجوملا
- ةعاسلا ةلاح يف ناك اذا اهنع نلعي يسئرلا كلت نم لضافا ةعاسلا كردم انايملا - يبلس ةعاسلا كلت قفخي ال نا ريغ، ةيسئرلا



## ةيسئر ةعاس لضافا ةيمزراخ

ديحتل نيءعاس فصت يتلا تانايبلا ةنراقمب ةيسئرلا ةعاسلل ةيمزراخ لضافا موقت تاعاسلا نم يا ديحتل ةيمزراخلا هذه مادختسا متي. لضافا ةعاسلا فصت يتلا تانايبلا يلحم ةعاس ذفنم ةطساوب اهلابقتسا متي يتلا Announce لئاسر نم ديدعل يف ةحضوملا ةعاس — اءي ةفشءكملا ةعاسلا تناك اذا ام ديحتل اضيا لمعتسي وهو. ةعاس لضافا يه MasterClock فصت يتلا تانايبلا. اهسفن ةيلحمل ةعاسلا نم لضافا — ةيبءجا ةيسئر نالعل ةلاسرل GrandMasterClock لوقح يف ةءوم يءراخ.

عم نيءوزلا يوتسم يلعل تامسلل تانراقم لئلا تانايبلا تاعومءم ةنراقم ةيمزراخ دنءتست ةيلال ةيقبسال:

1. ةعومءم لئلا ةعاسلا يمتنت مدختسملا ةطساوب نيءكتلل ةلباق ةيمست - 1 ةيولوالا  
MasterClock ديحتل اهنم متي ةبترم تاعاس
2. ةعاسلل TAI ةبءت ةيناكم دءت ةمس - ةعاسلا ةئف
3. ةعاسلا ةقء دءت ةمس - ةعاسلا ةقء
4. ةعاسلا رارقتسا فرءت ةمس - offsetScaleLogVariance
5. نيء ةقء رءءا ابيءرت رفوت مدختسملا لبق نم ةئيهءلل ةلباق ةيمست - 2 ةيولوالا  
لءال ةلءام تاعاس
6. ClockIdentity - ةديرف تافرعم لئلا اءانتسا طبرئءم

تاعاسلا دءب ساقت يتلا "ءفاسملا" مادختسا متي، اءه ةيقبسال بيءرت لئلا ةفاضل باب ناللسر سءءت امءنع ةيبءءالا ةيسئرلا ةعاسلا ةيلحمل ةعاسلا نيء ةءومءم لئاسرل StepsRemove لءح يف ةفاسملا لئلا ةراشلا متي. ةيءراخلا ةعاسلا سفن نالءم ءراخ لوءوءوبب لبيءي ال يءوم رمم عم ماظن PTP يف ءءقوء عيءطءسي طرء اءه. Announce اهنل لءل ءءب نيءعاسلا لءح ديءءب تانايبلا ةعومءم ةنراقم ةيمزراخ موقت PTP "ببءرءل ءءح نم لضافا" و "لضافا".

## فيعرءلا تافلءم

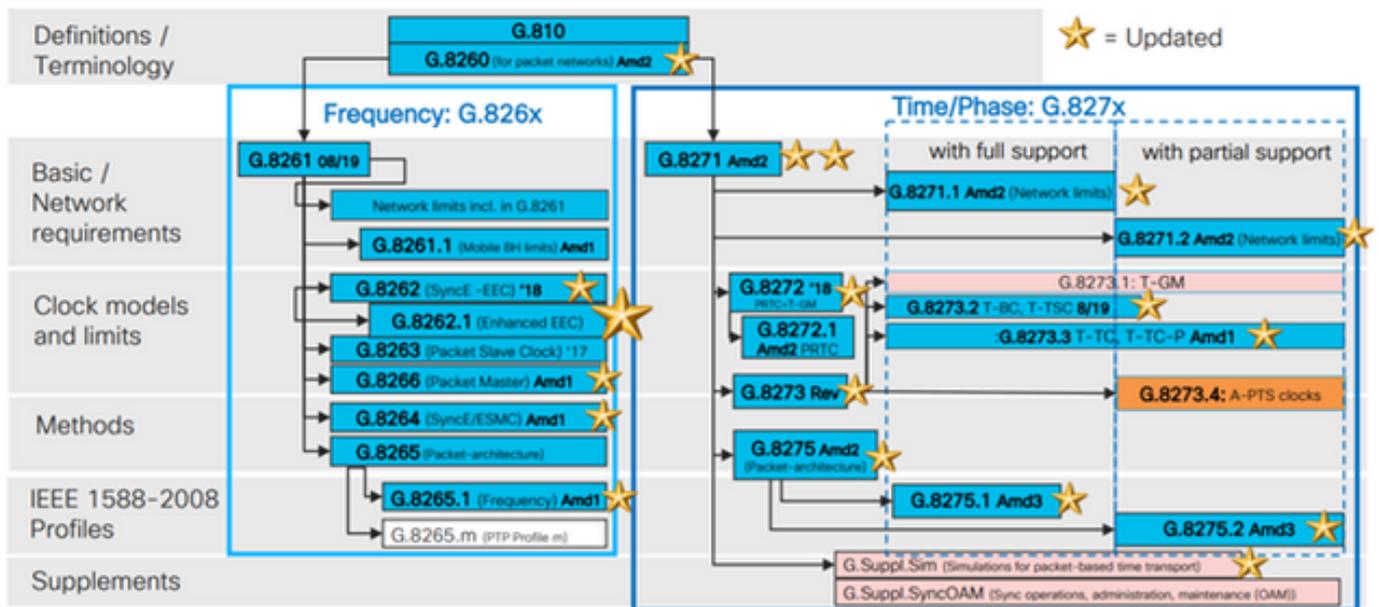
تامسلا ميقل ةنيءم تاءيءء ديءءب تاسؤمئلءءامسلا وه PTP فيءرءء فلم نم ضرءلا

لمعمل عم لخادنت ،لقنل لوكوتورب س فن مادختس ا دنع ،يتل PTP ل یرايتخال ا تازيمل او نيعم قيبطت تابلطتم يبل اءا ققحتو

PTP فيرعت فلم ددحي نأ بجي

- ۆسيئرلا ءعاسلا ءيمزراوخ تاراخي لصفأ
- نيوكتلا ءرادا تاراخي
- ءباجتسالال - رياخال بلط وأ رياظنلال رخال) راسملا رياخال تايلا
- ءوعوم ءاضءاؤ نيوكتلال ءلباقلا PTP تامس ءيمجل ءيضا رتفالال ميقلال او قاطنلال تانايبلا
- ءروطحملال وأ اءب ءومسملال وأ ءبولطملا لقنلال تايلا
- ءروطحملال وأ اءب ءومسملال وأ ءبولطم دقءلال ءاونأ
- ءوعونمملال وأ اءب ءومسملال وأ ءبولطملا تاراخيلا

PTP عم مزحلل اكبشل ءددحمل تافيصوتلال نم ديدءلال يلاي امي



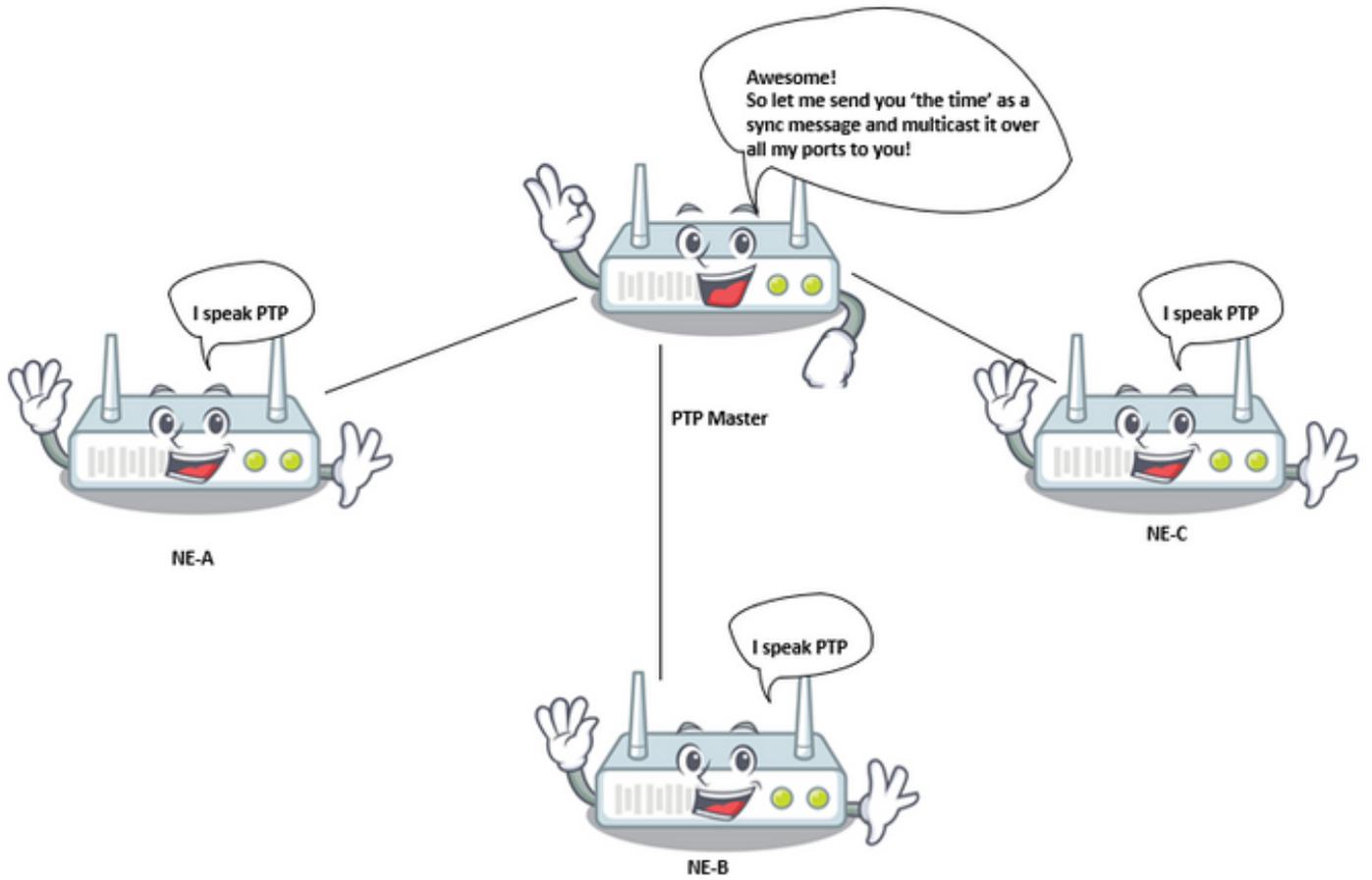
PTP عم ددرتلل نامزت قيقحتل 8265.x تافيصوت مدختست

PTP مادختساب ءلءرملل/تقولا ءنمازل 8275.x راءصالل مدختسي NCS5xx/55xx راءصالل معدي . 8273.2 و 8275.2 و 8275.1 و 8265.1 راءصالل ايلءل

5G عم نألال 8275.x مادختسلا مي نيءي ف ، 3G/4G ءعاس ءنمازل اقباس 8265.1 مادختسلا م 5G اكبش عم ءقءلال ءل بلطلا ءءاي زببب

## 8275.1

لماك معد عم ءلءرملل/تقولا ءيزوتل PTP تالاصتلا فيرعت فلم ءلء قفرملل اءه يوتءي ءكبشلال نم تيقتولل



### ةنم ازم ال ج ذومن:

راسم ال ا ف ةكبش زا ه ل ك موق ي .ل و ال ة و ط خ ل ة ن م ا ز م ج ذومن G.8275.1 ف ي ر ع ت ف ل م د م ت ع ي ع م ة ن م ا ز م ل ا ر ي ف و ت و ث ب ل ا ة ز ه ج ا ع م ه ب ة ص ا خ ل ل ا ة ل ح م ل ا ة ع ا س ل ا ة ن م ا ز م ب Client ل ال Server ن م ت ا ن ا ي ب ل ا ق ف د ت زا ه

### د ق ع ل ا ع ا و ن ا:

د و د ح ل ا ت ا ع ا س و ة ي د ا ع ل ا ت ا ع a س ل ا ي ه ا ب ح و م س م ل ا د ق ع ل ا ع ا و ن ا ن و ك ت ، ا ذ ه ف ي ر ع ت ل ا ف ل م ي ف ة ي ا ه ن ل ا ة ي ا ه ن م ة ف ا ف ش ل ا ت a ع a S ل a و

ر ي ظ ن ل ا ر ي ظ ن م ة ف a ف ش ت a ع a S ة ر و ط ح م ل ا د ق ع ل ا ع a و ن ا ن و ك ت ، ا ذ ه ف ي ر ع ت ل a ف ل م ي ف

### ت a ل ا ج م ل a:

24 و ه ي ض ا ر ت ف a ل a ل ا ج م ل a ف ر ع م . 43 ل ا 24 ن م ت a ل a ج م ل a ت a ف ر ع م م a د خ ت س ا ن ك م ي

### ة ع a S ل a ع ض و:

ي ق ل ت ل ا ع ة ر د ا ق ة ع a S ل a ن و ك ت ن ا ب ج ي . ع a و S ل a ل ع ن ي ت ج ر د و ة د ح a و ة و ط خ ن م ت a ع a S ب ح م S ي ن م ل ك م ع د ل ة ع a S د و ج و م ز ل ي a ل . ن ي ت ج ر د و ة د ح a و ة و ط خ ت a ع a S ن م ة ل S ر م ل a ل ل ا S ر ل a ة ج ل a ع م و ل . ل a S ر l a ل a S ر l a ن ي ت و ط خ ل a و ة د ح a و l a ة و ط خ l a ي ع ض و

ة ر و ط ح م و ا ه ب ح و م S م و ا ة ب و ل ط م ل ق ن ل a ت a ي ل a

ي ه a ب ح و م S م ل a ل ق ن ل a ت a ي ل a ، ا ذ ه ف ي ر ع T ل a ف ل م ي ف

- IEEE 802.3 و تنرثي إك ب ش
- نتوأ

IEEE ربق لقنلل ةبسنلاب .لقنللي تي لآ نم لقألإ ىلع ةدحاو لقن ةي لآ معد بجي 01-80-C2-00-00-00 عاجرتس الل لباقلا ريغ ددعتملا ثبلأ ناووع نم لك معد مزلي ،تنرثي/802.3 فيرعتلا فلم عم قفاوتلل 01-1B-19-00-00-00 لادبتس الل لباقلا ددعتملا ثبلأ ناووع و 0E اذه

### ددعتملا ثبلأ/إدخالأ ثبلأ لئاسر

ددعتملا ثبلأ ي ناووع دحأ مادختساب ،ددعتملا ثبلأ لئاسرلا عي مج لاسرا متي (01-80-c2-00-00-00-0e/01-1b-19-00-00-00). في صوتلا نم رادصإلا اذه في إدخالأ ثبلأ عضوب حمسي ال .

### ةيسيئرلا ةعاسلا ةيمزراوخ تاراخي لصفأ

ليدبلا BMCA اذه فيرعتلا فلم مدختسي .

لصفأ ديحتل ةرفوتم ةدقع لك نم (ببترتلاب) ةيلاتلا ةعاسلا تاملعم ةنراقم متي MasterClock:

Telcom BMCA فيرعت فلم يمرهلا لسلسلتا 1. لودجلا

#### رتماراب فصولا

تالاصتالا فيرعت تافلم في مدختسم ريغ 1 ةيولوألا

ةئف ةعاسلا عبتت سايق

ج نم لصفأ ب، أ) GNSS عجرم ىلإ هبقت نكمي ةيسيئرلا ةعاسلا تقو/راركت ناك اذا ام

ةيسيئرلا عجرملا ىلإ ةبسنلاب ةيملاعلا ةيولألا ةعاسلا جارخا ةقد ىدم ام ةعاسلا ةقد ةي 25 ثبات تقو: لاثملا لبيس ىلع

نيابت

لجسلا

ساقملا

ةحازال

(OSLV)

2 ةيولوألا

عأ تاملعمل ةفاك تناك اذا MasterClock ةدقع ىلع مدختسملا لبق نم ةفرعمل ةيولوألا ةقباطم

ةيولوأ

ذفنملا

يلحملا

ةعاس ةيوه

ليصوت عطاقك GrandMasterClock ةعاس فرعم مادختسا متي

GM

تاوطلالا

تمت يئلا

اهتلازا

ذفانم لالاخ نم هيلا لوصول الباق GrandMasterClock ناك اذا هرايخا متي راسم رصقا (B نم لصفأ) ةددعتم

### (ريخأ ةباجتسا/ريخأ تابلط) راسملا ريخأ تاراخي

اذه فيرعتلا فلم في ريخأ تابلط ةباجتسالا/ريخأ تابلط ةباجتسالا ةيولأ مادختسا متي

بولسألا مادختسا بجيو ،اذه فيرعتلا فلم في ريظنلا رخأ ةيولأ مادختسا مدع بجي

delay\_req-response.

دادعإل نييسيئر نيجهن مادختساب حمسي ليدب BMCA اذه PTP تالاصتلا فيرعت فلم ددحي تقو/لاةلحرملا ةنمازم ةكبش ططخم

## ططخملل يئاقلتللا عاشنإلا

م تي، ةيضا رتفالا اهتيمي قىلإ ةيصوصتلا هذه يف ةددحملا LocalPriority تامس نيوكت دنع ةلدابت ملى Announce لئاسر رىلإ ادانتسا لىدبلا BMCA ةطساوب ايئاقلت PTP ططخم عاشنإلا هذه دعب T-GMs لىلإ تاراسملا رصقا عم ةنمازم ةرجش عاشنإلا م تي. PTP تا عاس ةطساوب BMCA لىغشت م تي س، ططخملا نيوكت ةداعواو لشفلا شادحا ءانثا، عضولا اذ ه يف. ةي لمعلا مدع هذه ةلىدبلا BMCA ةي لمع نمضت. ةديدج ةنمازم ةرجش هنع جتني امم رىخا ةرم لىدبلا تقو دم تعي. ةكبش لىل قىس ملى لىلحتلا وا يوديلا لىدبلا بلط نودب تي قوت ةقلىح عاشنإلا PTP تامل عمل ددحملا نيوكتلا لىلعو، ةكبش لىل محج لىل دىدجلا PTP ططخم لىل براقتلا

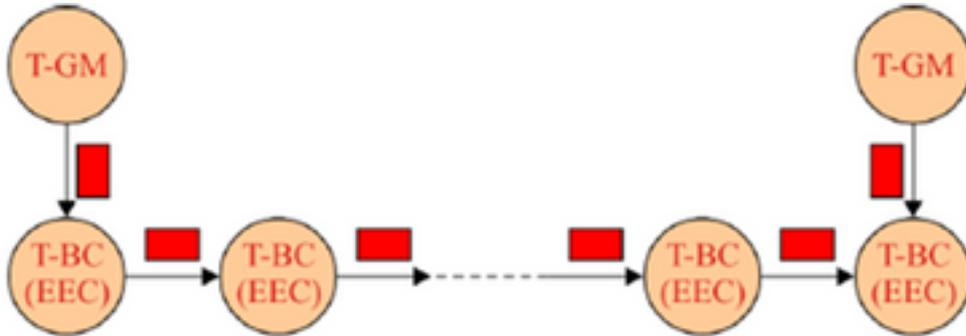
هذه يف ةددحملا ةيولوالا تاذ ةي لىلحملا تامس مادختسا حمسي: ةكبش لىل يوديلا ططختلا، ايودي ةنمازمل ةكبش ططخم عاشناب ةيضا رتفالا اهتيمي قىلإ ةفلتخم مي قىلإ عم ةيصوصتلا ةداع اهل يغشت م تي يتيلا (SDH) نمازتملا ي مقررلا ي مرهلا ماظنلا تاكبش لىل ةلثامم ةقيرطب ءانثا تاءارجالا يف لماللا مكحتلا رايخلا اذ ه حيتي. (SSM) ةنمازمل ةلاح ةلاسر رىلإ ادانتسا اهنىوكت م تي يتلا ةي لىلحملا تايولوالا لىل ادانتسا، ططخملا نيوكت ةداعواو لشفلا شادحا راركتلا تاقلح بنجتل رشنلا لبق ةكبش لىل قىل قىل دلا ططختلا مزلي، كلذ عم و. ماظن لىل ةي نزللا.

## (2) ةيولوالا مادختسا ناشب تارابتعا

نكمي، ةصاخلا فورظلا ضعب يف. اذ ه في رعتلا فلم يف نيوكتلا ةلقبا PTP priority2 ةمس نم ني تلاح مسقلا اذ ه فصي. ةكبش لىل ةرادا طيسبت لىل ع priority2 ةمس مادختسا دعاسي نا ةساردلا نم ديزمل ةلمتحم رىخا تالاح كانهو، مادختسالا تالاح

### 1. ةيضقلا.

ام (T-BCs) تالاصتالا دودح ةعاس لك لعجل PTP priority2 ةمس نيوكت ني لىلغشم لىل نكمي ني زاهج لىل عبتتلا ةلقبا وا (T-GM) تالاصتالا رىبك ةي سيئر ةعاس لىل عبتتلا ةلقبا تقولا س فن يف T-GM ني لىلغشم



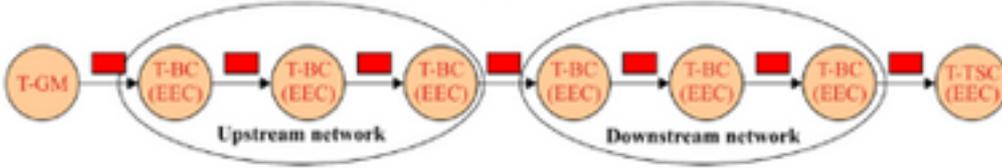
T-GMs ي ت عومجمل رىخالا PTP تامس لك تناك اذ، ةروصلا هذه يف، لاثملا لىل بس لىل ع t-ديدحتب T-BC لك موقيس، 2 ةيولوالا ةمي قىل س فن ب T-GM ي تمزح نيوكت متو، ةقباطتم T-BCs لك نإف، ةفلتخم 2 ةيولوا مي قىل ب T-GMs نيوكت مت اذ. راسم رصقا مادختساب T-GM 2 ةيولوا ةمي قىل رغصا عم T-GM ةنمازمل موقتس

### 2. ةيضقلا.

عم ةنمازمل نم مداخل نم ةكبش لىل T-BCs ع نمل PTP priority2 ةمس نيوكت تالغشم لىل نكمي لىل ع ةلاح يف T-GM نو كي ام دنع مداخل نم ةكبش لىل T-BCs

T-BC نم تاباوب عي مجل رىخالا PTP تامس عي مج تناك اذ، لكشلا يف، لاثملا لىل بس لىل ع م، ةمي قىل س فن ب ةنوكم T-BCs تاباوب عي مجل PTP2 ةمس ةيولوا تناك و، اهس فن ه T-BCs قفدت ةكبش يف T-BCs تاهجاوب نمازتت نا نكمي، لىل ع ةلاح يف T-GM نو كي ام دنع T-BCs تادحو نيوكت مت اذ. T-BCs تاباوب عي مجل ClockIdentity مي قىل اق فو، مداخل نم تانايبالا نم تانايبالا قفدت ةكبش يف T-BCs تادحو نم لقا 2 ةيولوا ةمي قىل مداخل ةكبش يف T-BCs

ق فدت ةكبش يف T-BC تادحو ةنمازم متتس ف ،لش ف ةلاح يف T-GM نو ك يف امدنع ف ،مداخ ل  
مداخ ل نم تانا يف ل ق فدت ةكبش يف T-BCs تادحو عم مداخ ل نم تانا يف ل



### تاطابترال عيمجت ربع تاي لمعال

عيمجت ربع يف صوت ل اذ ه عم ةق ف اوت م PTP تا عاس نا جم دي ني زا ه ل يف صوت م تي امدنع  
ني زوا ج ت م ، PTP لئ اسر ل ق نل ةرشاب م ي دام طابترال ك ل ل ل و ص و ل ا ب ج ي ، (LAG) تاطابترال  
ادو ج و م نو ك ي دق ي ذل ا لم تح م ل ا ر ط ا ن ت ل ا مد ع ة ق ي ر ط ل ا ه ذ ه ع ن م ت . تاطابترال عيمجت ة و م ج م  
ة و م ج م ل ل ي م ت ن ت ة ف ل ت خ م ط ب ا و ر ربع ة ي س ك ع ل ا و ة ي م ا م ا ل ا ت ا ر ا س م ل ا م ي ل س ت م تي امدنع  
(LAG) تاطابترال عيمجت

### PTP: تنرثي ل ث ب ل ا دد ع ت م ة ه ج و ل ا ن ا و ن ع ر ا ي ت خ ا ب ة ق ل ع ت م ل ا ت ا ر ا ب ت ع ا ل ا

PTP لئ اسر ل ل ل ا ق ل ا ر ي غ دد ع ت م ل ا ث ب ل ا ن ا و ن ع ن م ا ل ك ا ذ ه PTP ف ي ر ع ت ف ل م م ع د ي  
PTP ن ي ي ع ت م ا د خ ت س ا د ن ع 01-1B-19-00-00-00 ل ل ل ا ق ل ا دد ع ت م ل ا ث ب ل ا ن ا و ن ع و 0E

ل غ ش م ل ا ة س ا ي س ل ع ه م ا د خ ت س ا م ت ي س ي ذل ا تنرثي ل ا ة ك ب ش ل دد ع ت م ل ا ث ب ل ا ن ا و ن ع د م ت ع ي  
ي ل ي ا م ي ف ت ا ر ا ب ت ع ا ل ا ن م د ي ز م ل ا ر ي ف و ت م ت ي و

T-BC أو T-TC ذ ف ن م ب ص ا خ ل PTP ذ ف ن م ب ة ط ب ت ر م ل ا 2 ة ق ب ط ل ا ط ب ر ة ف ي ط و م و ق ت ال ا ب ج ي  
ك ل ذ ب م ا ي ق ل ا ن ك م ي و ؛ 01-1B-19-00-00-00 ة ه ج و ل ل MAC ن ا و ن ع م ا د خ ت س ا ب ر ا ط ا ي ا ه ي ج و ت ة د ا ع ا ب  
ة ي ف ص ت ل ا ت ا ن ا ي ب ة د ع ا ق ي ف ح ي ح ص ل ل ك ش ب ا ذ ه دد ع ت م ل ا ث ب ل ا ن ا و ن ع ر ي ف و ت ل ل ا ل خ ن م

- 01-80-C2-00-00-0E ع ا ج ر ت س ا ل ل ل ا ق ل ا ر ي غ دد ع ت م ل ا ث ب ل ا ن ا و ن ع م ا د خ ت س ا - 1 ر ا ي خ ل ا .  
ة ز ه ج ا ل ل ا ل خ ن م ا د ب ا PTP لئ اسر ه ي ج و ت ة د ا ع ا م د ع ب ج ي ه ن ا ة ك ب ش ل ا ي ل غ ش م ض ع ب ر ب ت ع ي  
PTP ل ة ك ر د م ل ا ر ي غ ة ك ب ش ل ا

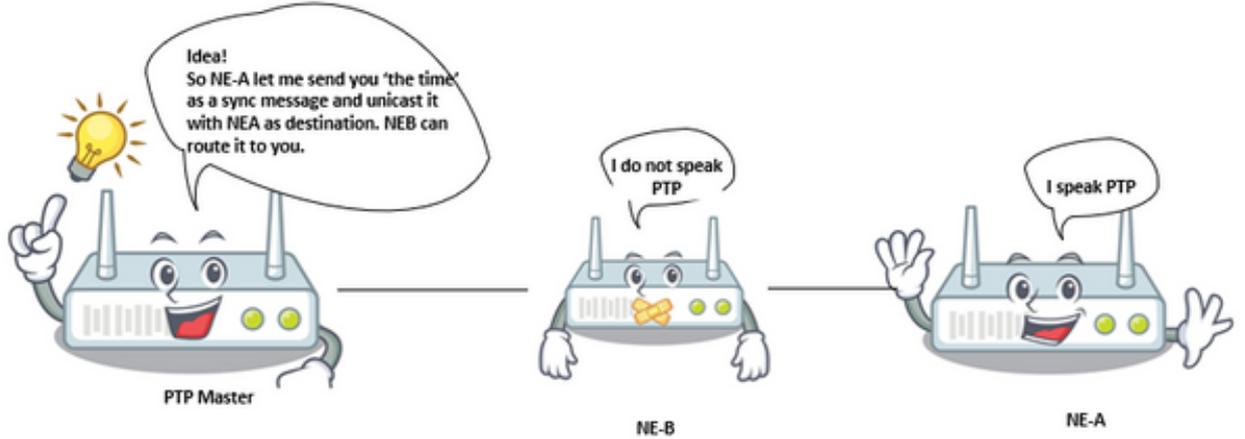
ه ذ ه 01-80-C2-00-00-0E ع ا ج ر ت س ا ل ل ل ا ق ل ا ر ي غ دد ع ت م ل ا ث ب ل ا ن ا و ن ع م ا د خ ت س ا ن م ض ي  
(م د ق ا ل ا تنرثي ل ا ة ز ه ج ا ض ع ب ل ت ا ء ا ن ث ت س ا د ج و ت) ن ا ي ح ا ل ا م ط ع م ي ف ة ي ص ا خ ل ا

ن ي ك م ت م ت ي م ل ا ذ ا ، ل ا ث م ل ا ل ي ب س ل ع ) ح ي ح ص ل ا ر ي غ ة ك ب ش ل ا ت ا د ع م ن ي و ك ت ة ل ا ح ي ف ، ك ل ذ ل  
ل ل ا ذ ه دد ع ت م ل ا ث ب ل ا ن ا و ن ع م ا د خ ت س ا ي د و ي ، ( PTP م ع د ت ي ت ل ا ة ك ب ش ل ا ت ا د ع م ي ف PTP ف ا ط و  
ت ا د ع م ة ط س ا و ب PTP لئ اسر ر ط ح م ت ي س ه ن ا ل ا ر ط ن ، ة ن م ا ز م ل ل ح ي ح ص ل ا ر ي غ ع ي ز و ت ل ا ع ن م  
ك ل ذ ب PTP م ل ع ت ا ل ي ت ل ا ة ك ب ش ل ا

- 01-1B-19-00-00-00 ل و ا د ت ل ل ل ا ق ل ا دد ع ت م ل ا ث ب ل ا ن ا و ن ع م ا د خ ت س ا - 2 ر ا ي خ ل ا .  
ه ن ا و ة ن و ر م ر ث ك ا ل و ا د ت ل ل ل ا ق دد ع ت م ث ب ن ا و ن ع م ا د خ ت س ا ن ا ة ك ب ش ل ا ي ل غ ش م ض ع ب ر ب ت ع ي  
ة ل ا ح ي ف ة ن م ا ز م ل ا ط ا ب ت ر ا ل ي غ ش ت ل ع ظ ا ف ح ل ل PTP لئ اسر ه ي ج و ت ة د ا ع ا ل ل ل ا ن م  
ة ل م ت ح م ر ط ا خ م د و ج و ن م م غ ر ل ا ل ع ، PTP ر ي غ دق ع ك ح ي ح ص ر ي غ ل ك ش ب ة ز ه ج ا ل ا ض ع ب ن ي و ك ت  
ل س ر ي س و ئ ط ا خ ل ا ن ي و ك ت ل ا ل ع ة ل و ه س ب (NMS) ة ك ب ش ل ا ة ر ا د ا م ا ط ن ر ث ع ي س . ء ا د ا ل ا ط ا ح ن ا ل  
ت ا ه ي ب ن ت .

ح ي ح ص ل ل ك ش ب ا ذ ه دد ع ت م ل ا ث ب ل ا ن ا و ن ع ر ي ف و ت ل ل ا ل خ ن م PTP لئ اسر ر ط ح ن ك م م ل ا ن م ، ك ل ذ ع م و  
ت . تنرثي ل ا ز ا ه ج ل ل ة ي ف ص ت ل ا ت ا ن ا ي ب ة د ع ا ق ي ف

تېقوتللا معد عم تقولاو ةلحرمللا عيزوتب حامسلل رخآ PTP فيرعت فلم في صوتللا هذه ددحت نم كي. (زاهج لكل ةكبشللا في PTP ليغشت لىل ةجالح ال اي) ةكبشللا نم (PTS) فيئزجللا لك سيول IPv4 يداحاللا ثبلا لىل عمي هنا في 8275.1 نم 8275.2 نيبي سيئرلا فالخاللا PTP ليغشت لىل ةجالح ةكبشللا في دقعللا



### لقنلا تايلا:

UDP/IPv4 يه ةبولطملا لقنلا ةيلا، اذه فيرعتللا فلم في

### يداحاللا ثبلا لئاسر:

يداحاللا ثبلا في لئاسرلا عيمج لاسرلا متي

يضا رتفا دادع لكل يداحاللا ثبلا ضوافت نيكم متي، اذه تالاصتالا فيرعت فلم في

يداحاللا ثبلا لئاسر ضوافت عارجا عابتاب لمعلا ةسلج SlaveClock ادبيس

### تالاجملا:

44 وه يضا رتفاللا لاجملا فرعم 63 لىل 44 نم تالاجملا تافرعم مادختسا نكمي

### ةيسيئرلا ةعاسلا ةيمزراوخ تاراخي لصفأ:

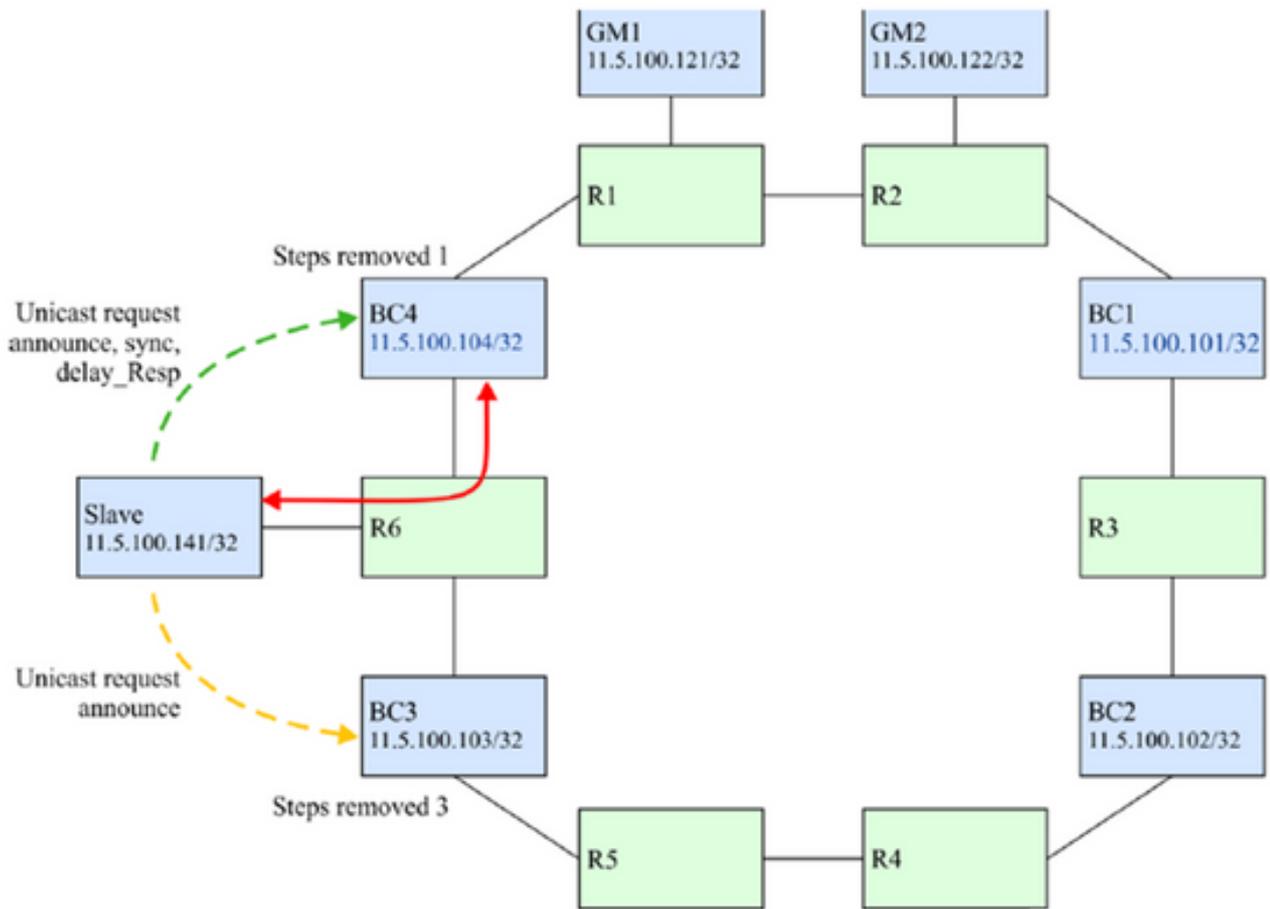
ليدبلا BMCA اذه فيرعتللا فلم مدختسي

عاشنالاو، (ريخأتللا ةباجتساللا/ريخأتللا بلط) صئاصخلاب صاخلا راسملا رخأت سايق راخي فلم صئاصخ سفن يه 2 ةيولوالا مادختساب ةقلعتملا تارابتعالاو ططخمللا يئاقلللا 8275.1 تالاصتالا فيرعت

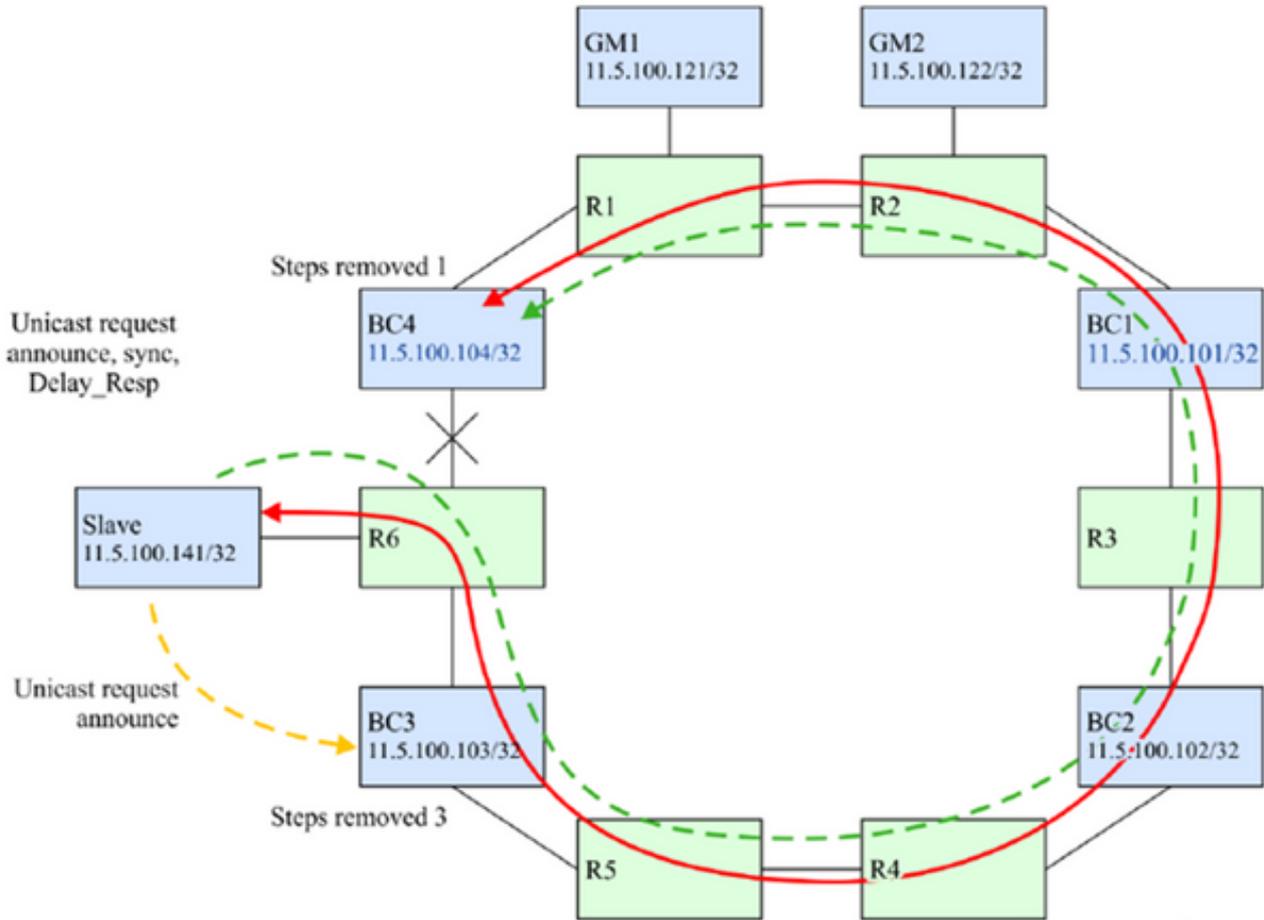
### ةيقلحللا تاططخمللا في IP لقن ربع PTP تارابتعا:

يتلا 3 ةقبطلا لوكوتورب بناوج ضعب كانه، IP لقن ةقبط ربع PTP لئاسر مادختسا دنع دعب IP ةقبط نمضت. ناو نع ةياغ عم IP ةقبط لىل ةلأسر PTP ةقبط ملست. اهتاعارم مزلي ةدقع نم IP لقن ةكبش ربع راسملا ضعب كانه نا املاط ةهجولا لىل ةلأسرلا ميلست كلذ يتلا ةيكيما نيديلا هيچوتللا تالوكوتورب IP ةقبط نمضتت. ةهجولا ناو نع لىل ردصملا دق IP تاهجوم نيبي ةحاتملا طباورلا لىل ادانتسا ةكبشللا لالخ نم راسملا فييكت اه نكمي لبق نم "عقوتملا" راسملا نوكي ال دق IP لقن ةقبط لبق نم هذخأ متي يذلا راسملا نا اشدحي تاراسملا في م كحتلل IP لقن ةقبط في دويقللا ضعب قيبطت نوكي دق. ةنما زملا ططخم ةيقلحللا ايچولوبوطللا في لالحلا يه هذه نوكت نا حجرملا نمو. اديفم PTP لئاسرلا لثمألا نود

عمدخ ب لطل SlaveClock ن ي وكت مت ، ل اثمك هاندا لكشلا يف ة حضوملا ايجولوب ل اذخ عم BC3 و BC4 نم لك نم لئاسر يقلت دعب . BC3 و BC4 نم لك نم ي داخا ل ا ث ب ل ا ن ا ة ق ي ق ح ي ل ا ا د ا ن ت س ا ا ه ل ل ص ا ة ع ا س ك BC4 د ي د ح ت و B M C A ل ي غ ش ت ب SlaveClock م و ق ت س ا ه ت ل ا ز ا ت م ت ي ت ل ا BC3 ل 3 ة م ي ق ب ة ن ر ا ق م ، 1 ي ه BC4 ل ا ه ت ل ا ز ا ت م ت ي ت ل ا ة م ي ق ل ا - ت ا و ط خ ل ا ب BC4 نم ة ن م ا ز م ل ا لئاسر SlaveClock ب ل ط ي م ت . ت ا و ط خ ل ا ة ط س ا و ب



ل ا ل خ ن م BC4 ي ل ا ل و ص و ل ا م ت ي ن ل ف ، (ه ا ن د ا ل ك ش ل ا ع ج ا ر) R6 و BC4 ن ي ب ل ا ص ت ا ل ا ع ط ق ن ا ا ذ ا ظ ف ت ح ت س ه ي ج و ت ل ا ت ا ل و ك و ت و ر ب ن ا ل ه ي ل ا ل و ص و ل ا ن ك م ي ل ا ز ي ا ل ، ك ل ذ ع م و . ع ق و ت م ل ا ر ا س م ل ا ا ه ن ا ل ة ي ل ل ص ا ل ا ة ع ا س ل ا ك BC4 ب ظ ا ف ت ح ا ل ا م ت ي . ة ق ل ح ل ا ل و ح IP م ر ج ه ي ج و ت ل ا ل خ ن م ل ا ص ت ا ل ا ب B M C A ل ب ق ن م ل ل ض ف ا ر ب ت ع ت ل ا ز ت ا ل

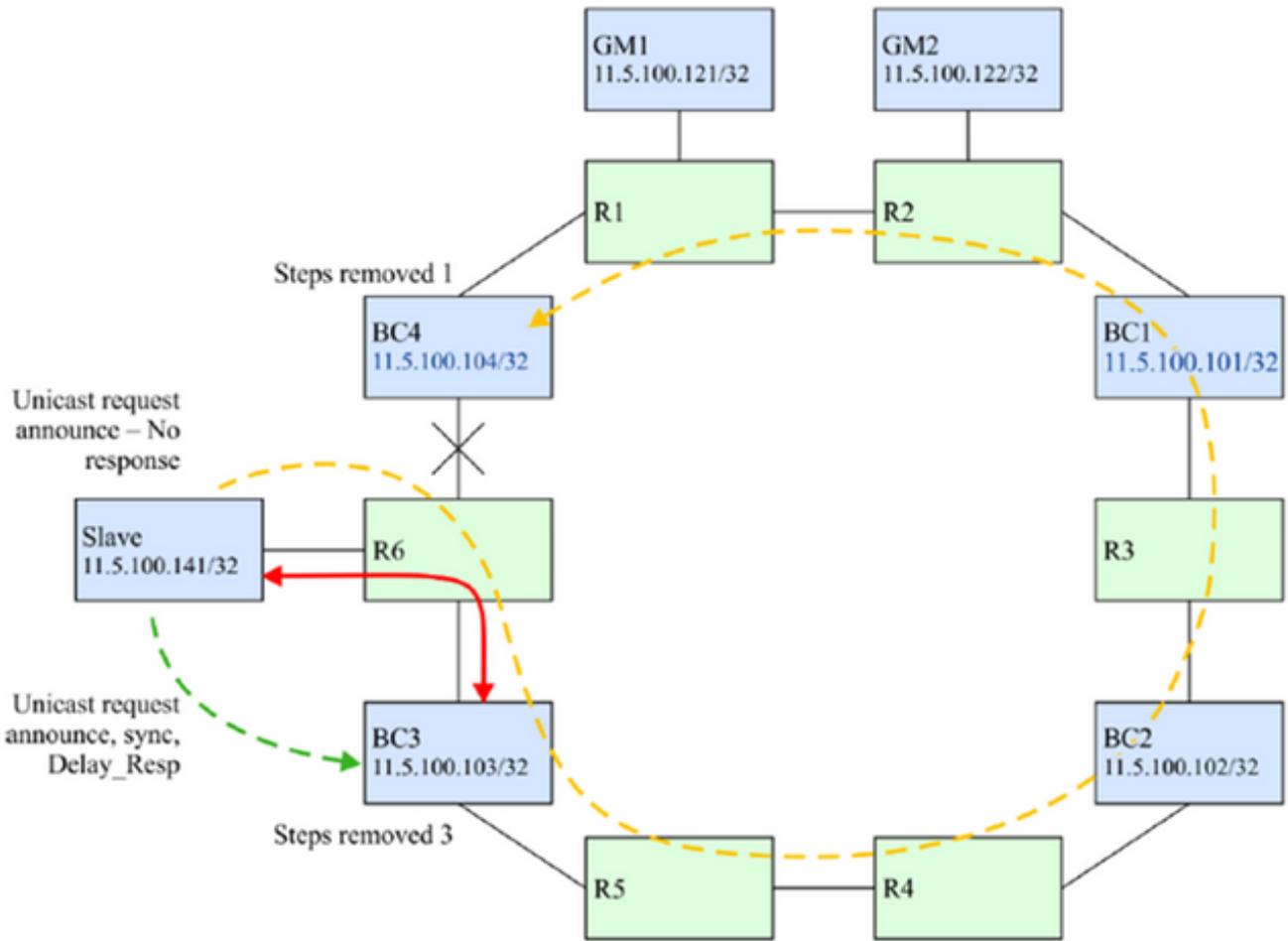


لوصحلل BC3 و SlaveClock نيب ليديبتال متي نأ يه ةبولطمال ةيلمعال نوكت نأ حچرمال نم لصفأ اءاا لىل.

ويرانيس ي ف لصفأ ةعاسك BC3 رايتخا نامضل اهمادختسا نكمي يتال تاينقتال ضعب كانه اذا SlaveClock لىل BC4 نم PTP ب ةصاخال IP لئاسر رطخ لىل دنست .هالعا ددحمال لشفال طقف PTP لئاسر رطخ لىل حل دمتعي .ةقلحل لوح ةعاسال هاجتاب رمت لئاسرال هذه تناك اهسفن IP نيوانع مدختست دق يتال ىخال تالوكوتوربالب ةصاخال ةلاسرال سيلو .

ةتبال تاراسمال او ةديرفال IP نيوانع 1. راخال

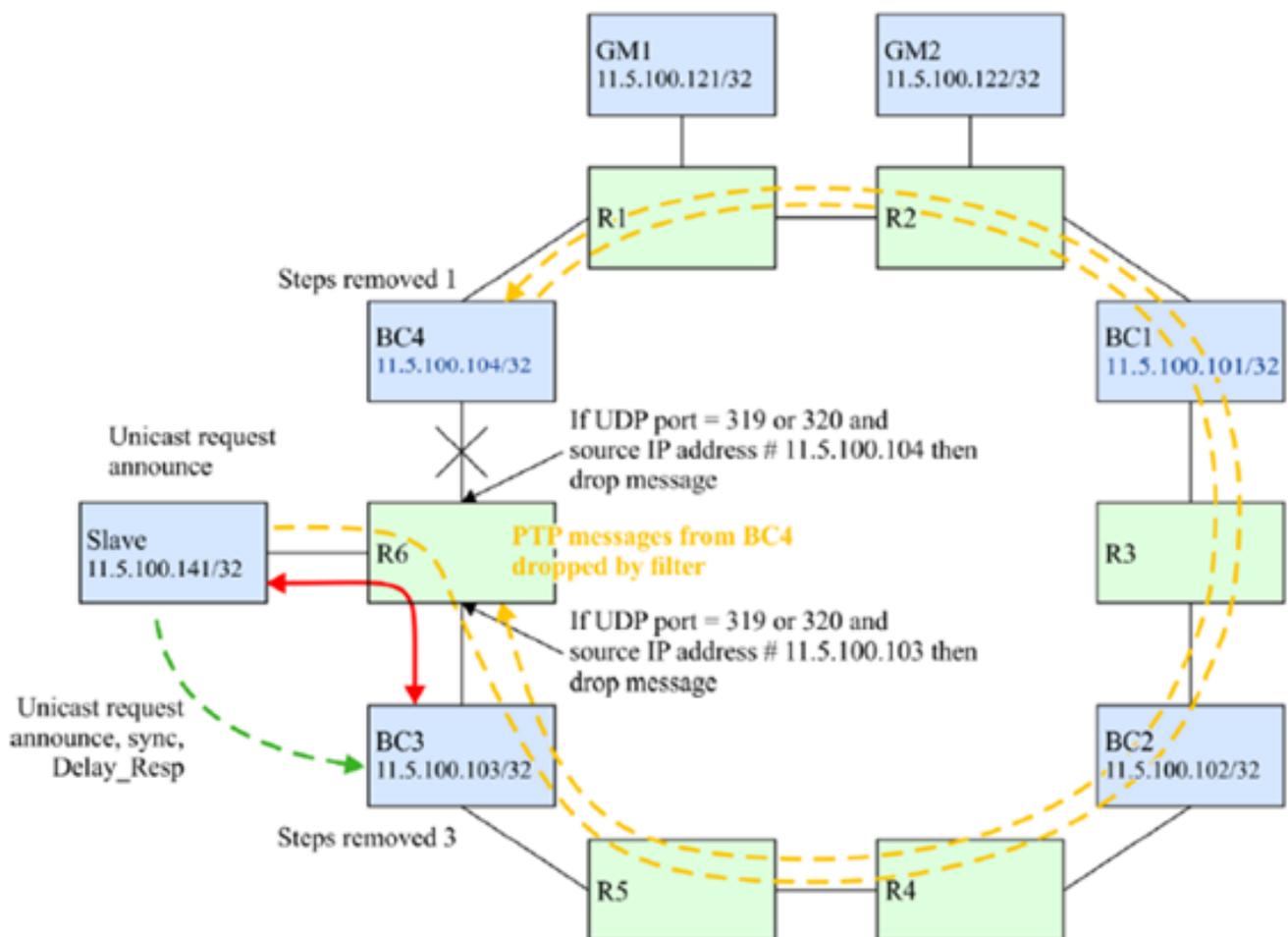
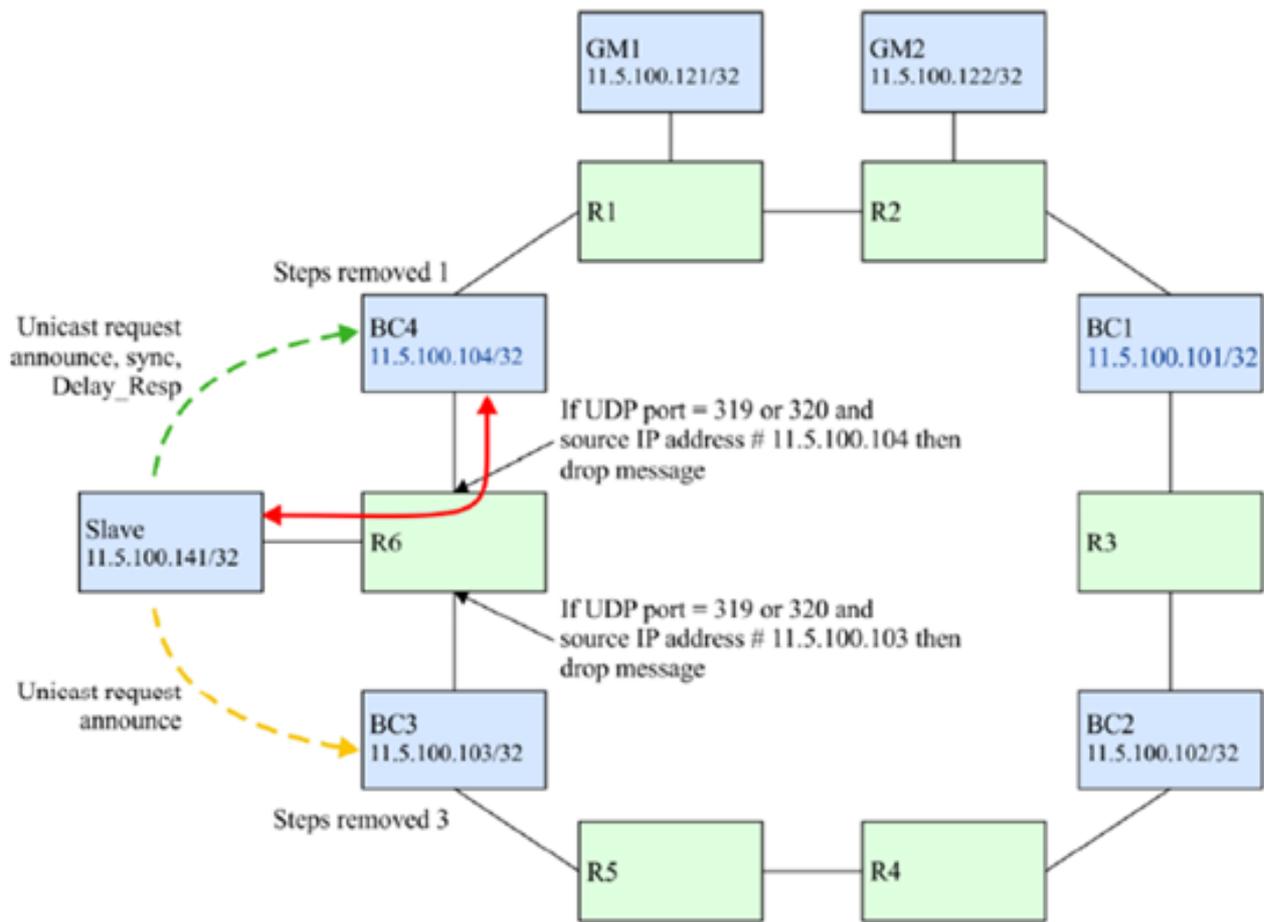
PTP مادختسال ةديرفال IP نيوانع صيصخت نكمملا نم نوكتي دق ،رشنال جدامن ضعب ي ف PTP تاقفدت هاجتا ي ف مكحتلل ةتبال تاراسمال مادختساب كلذ دعب حمسي اذهو .طقف لوصولل همادختسا متيس يذال ديحولل راسمال نوكتي شيح BC4 نيوكت متيس .دقعل نيب نيوكت نكمي ،كلذ لىل ةفاضالابو . BC4 و R6 نيب طابترالال وه (SlaveClock) لىل 11.x.x.141 وه 11.y.y.104(BC4) لىل لوصولل همادختسا نكمي يذال ديحولل راسمال نوكتي شيح R6 لوصحلل حاتم راسم دجوي الف ، BC4 و R6 نيب طابترالال لشف اذا . BC4 و R6 نيب طابترالال لىل BC4 نم SlaveClock Announces ىقلتت نل يلاتالابو ، 11.y.104 و 11.x.x.141 نيب IP مزح لىل ةروصلال هذه لىل عجرا .ةيلصفأ ةعاسك BC3 BMCA ددحتسو .



## IP ةيفصت لم اوع 2. راځلا

ةيامحل ةيفصتلا لم اوع م اءءءس ا نكمي . IP ةيفصت نم ام ءوئسم ءاءءوملا ءيمء مءءء ءلاءل ءءه ءي ام اءءءس ا نكمي . اءي ءوءرملا ريء لئاسرلا نم ءءوملاب مكءءل ءوئسم ءهءءل ءاءءو نم ءيءرف ءءومء ءل ء PTP لئاسر لوءق ءي مكءءل

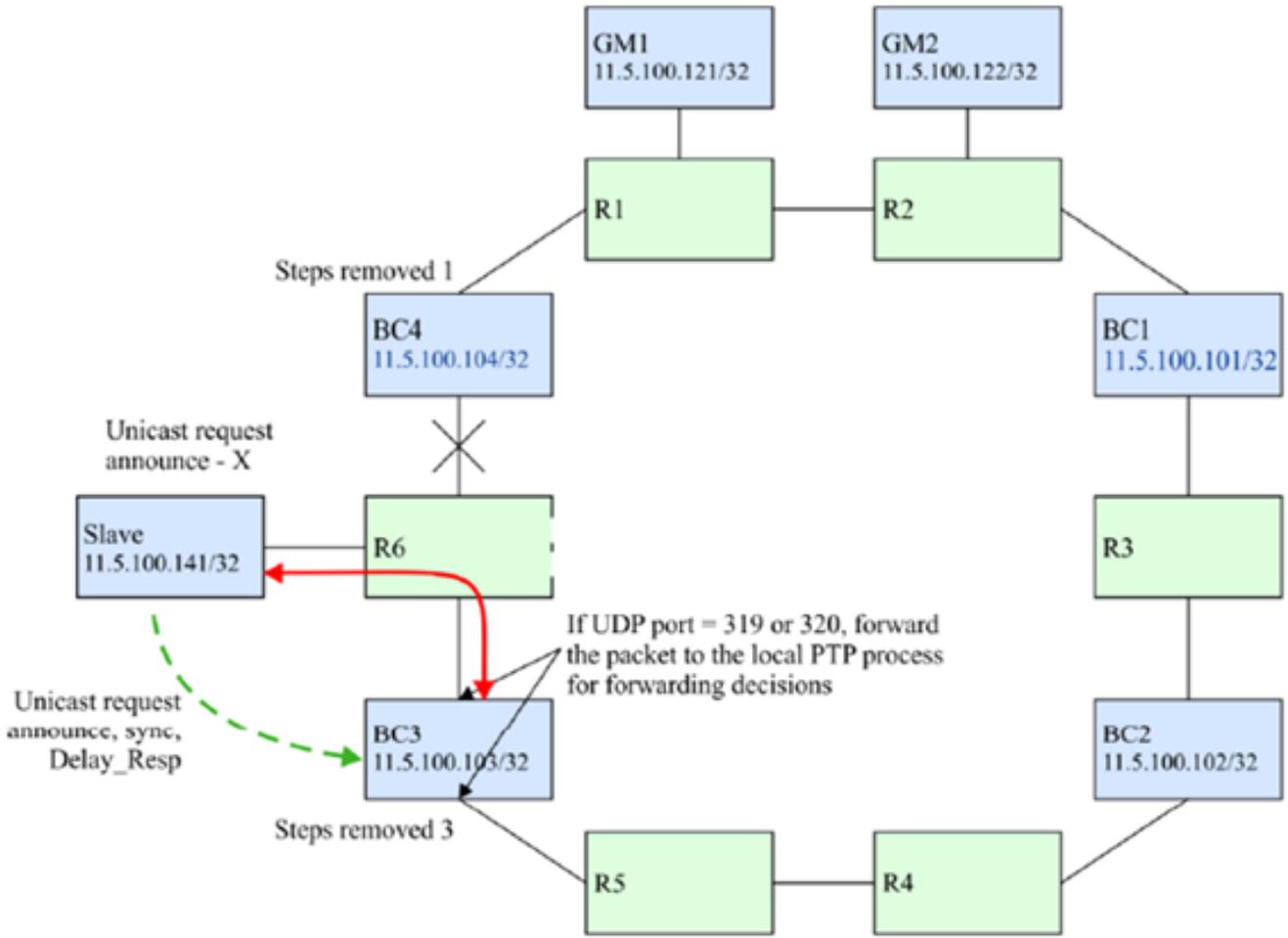
راسملا كلئسء ءل PTP لئاسر نم SlaveClock ءيامحل R6 نءوكء مءئس ، ءلاءل ءءه ءي ءلاسر ءقف ءمئس ءا ءقءءءن ءءءءس ءءرم ، BC3 ءءو ءي R6 ءل ءراقلا ءل . اءءلا مءئس . BC3 ءل ءل مء PTP ل نم اءا ءءامء رءصملا ن ا 320 ءا 319 ءنءم UDP ءل ءروصلا ءءه ءل ءءرا . ءءءءءل ءل BC4 نم اءل ءل لوصءل مء لئاسر ءا ءاقسا



PTP لى اسر عي مچل BC ةج اع م 3. راي خال

مث bc. ب لمعتتسي لاجم يأل هعانيم نم يأىلى ملتسي ةلسر PTP لك bc يهني نأ نكمي اهسفن PTP ةي لمع نمض تارارقلى لىل ادانتسا اهيجوت ةداعل وأ PTP لىلسر طاقس نكمي نم اكولمم اناونع PTP ةلسرل ةهجولل ناونع نكي مل اذا ةلسرل طاقس تارايلخلى نوكت دق ةلخال مادختسا متي دق. ةهجوللى لىل هلسرل اهيجوتل ةداعل كرحم لىل هميلست وأ BC لبق موقوي دق، اضيأ ةريخال ةلخال يفو. BC لاجم نع فلتخم لاجم PTP ةلسرل تناك اذا ةريخال اهيجوت ةداعل تمت ثدح لىلسر يأىل حصت لىل شيدحتب BC لىل يوتحي يذلا ةكبشلى رصنع هذله فافشلى ةعاسل ةفيظو معديا، اهتجالعمو PTP ةلسرل جارختسا نع ضيوعتلل لىل مئاقلى هيجوتل معدى هجولل ناك اذا IP يوتسم نم ةلسرل جارختسا نكمي. لىلسرل IP مزجل ةسالىل

ةروصلل هذه في لائل اذه ضرع متي.



IP: لقن نم (TTL) ةاقبلل ةدم ةيلى مادختسا. 4. رايخال

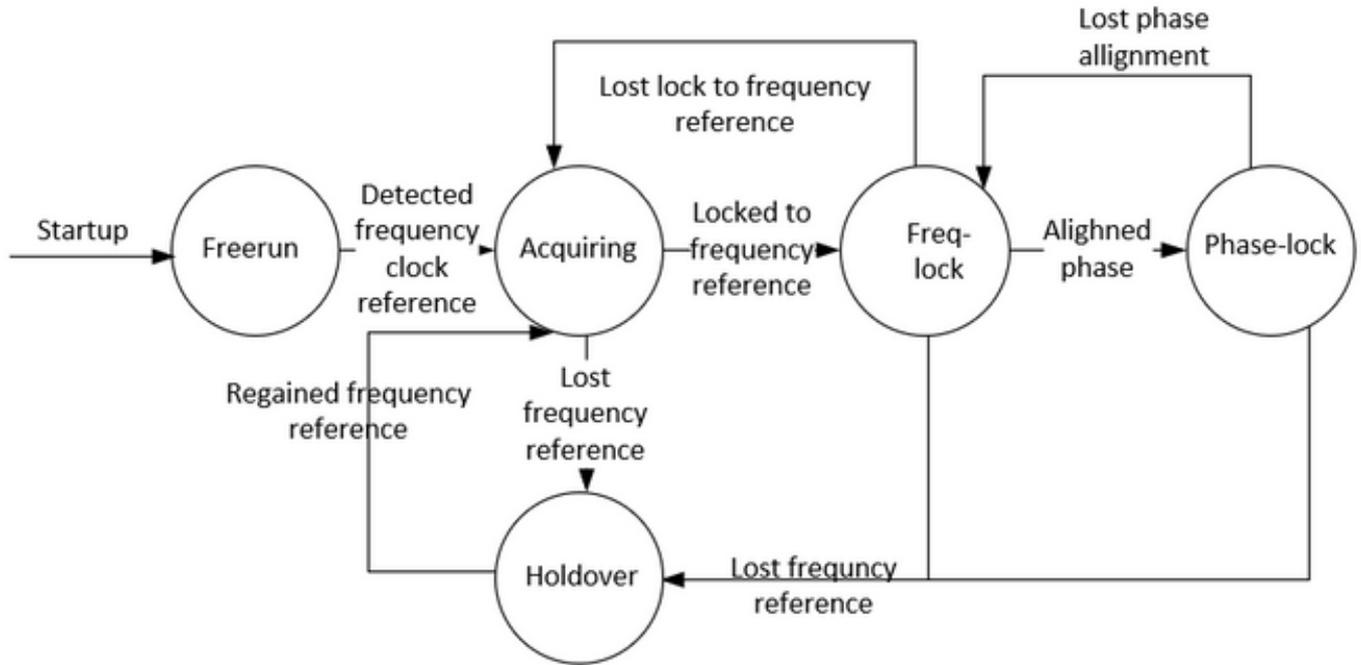
يندال دحللى لىل ني عم TTL لىل لمحي يذلى IP/Transport سار عم PTP مزح PTP ةدق لسرت دق PTP دق لىل يوتحي يذلى ريظنل PTP ذفنم لىل لوصولل ةبولطمل اهيجوتل تاللقن ددع و MasterClock ني ب ةكردم ريغ تاهجوم اهل ةكردم ريغ ةيجذومن PTP ةكبش في. هعم متيس، PTP ةلسرل TTL ةميق نم ربكأ ةكردمل ريغ PTP تاهجوم ددع ناك اذا، SlaveClock، ددع ديدحتل اذه مادختسا نكمي و. PTP ةكردمل ريغ تاهجومل دحأ ةطساوب PTP ةلسرل طاقس ربع لاصلتال ب نجتو ةرواجم تاهجومل ني ب PTP مزح ةطساوب اهللقن متي يلىل IP تاللقن اهيف بوغرمل ريغ لوطال تاراسملا.

في ضررت في. قيبتلاب صاخ وهو، ةعاس PTP لكل وأ، هعانيم PTP لكل تنك نكمأ فرصت اذه لىل رصقأل راسملا رابتعل نامضب متهيس IP اهيجوت نأ هذه ةريئادلا ةكبشلى ططخم لثم ةقلىل لولوطال راسملا نم لصفأ راسمك ةيسيللىل PTP ةعاس.

ةرشابم ةلصتم MasterClock ةعاس لىل يوتحت SlaveClock تناك اذا، لائل لىلس لىل

ةصاخلا TTL ةميق مادختسا اهنكميف ، لوطاً راسم لالخنم اهلا لوصول اضيأ نكمي يتلاو لصتملا راسملا لالخنم طقف MasterClock ةعاسلا لىلا لصت PTP مزح نأ نامضل 1 ب ةقلحلا لوح لوطألا راسملا نم ادب ةرشابم

## ةرزاؤم ةيمزراوخ



## عاضوألا فصو

• رحلا ليغشتلا عضو  
تقو رصم لىلا ةنمازملا ةيلمع يف تسيلاو تقو رصم عم ادب PTP ةعاس ةنمازم مت مل

• ذاوحتسالا عضو  
ةصاخ هفئاظوو عضولا اذه ةدم نوكت . تقو رصم عم ةنمازملا لىلا PTP ةعاس لمعت  
ذيفنتلا يف بولطم ريغ عضولا اذه . قيبطتلاب

• فreq/Phase نيأت عضو  
ةقدلا ضعب لخاد يهو تقو رصم لىلا ايجي ردت PTP ةعاسلا ةلحرمل نيأت ةنمازم متي  
ةلوبقملا ةيلخادلا

ةلوبقملا ةيلخادلا ةقدلا ضعب نمض نوكتو ، تقو رصم عم ددرتلا ةنمازم متي

عضو يف نوكت ةعاسلا نإف ، [IEEE 1588] يف ةدحمل PTP ذفنم ةلحاب قلعتت اهنأ امب  
SLAVE ةلحاب يف PTP ذفنم كانه ناك اذا لقللا

• ةعانملا عضو  
اهيلا لوصول مت يتلا تامولعمل مدختستو تقو رصم عم ةنمازم PTP ةعاس دعت مل  
لىلا ظافحلل ، ةحاتم لازت ال ىرخألا تامولعمل رداصم تناك ام دنع وأ اقبس م اهت نمازم انثأ  
تافصاوملا نمض عادألا لىلا ظافحل لىلا ةرداق ريغ وأ ةبولطملا تافصاوملا نمض عادألا  
ائيش مدختست دق وأ ائوچل ةصاخلا اهق فارم لىلا طقف ةدقعل ا هذه دمتعت دقو . ةبولطملا  
ةلحرمل وأو تقولا ديدحت ةيلمع قيقحتل ةكبشلا نم ددرتلا لخال لثم

## 8275.1/8275.2 نڤوكتال لاثم (Cisco IOS XR) نڤوكتال لاثم

نأ نكمي (ToD) مويلا نم تقولاو راركتال لصلصنم رداصم ديحت ةينامك | هجوملا حيتي IEEE أو SyncE أو GPS أو BITS لثم، هجوملل حاتم ددرتال رداصم ي نڤوكتال ديحت نوكتي 1588 PTP. ديحت نوكتي ToD و ددرتال ددحمل رداصم نڤوكتال ديحت نوكتي 1588 PTP. رداصم مادختس | متي شيح، طلختخمل عضولا مساب فرعي اذهو. (PTP أو DTI أو GPS نم ToD ريفوتل PTP مادختس | متي امنڤي، ددرتال ةنمازم ريفوتل (SyncE أو BITS) يلعلفلا ددرتال ToD ةنمازم.

يف اعم (مويلا نم تقولا/ةلحرملا لقن) PTP و (تاددرتال لقن) SyncE مادختس | نكمي عضولا يهو طلختخمل عضولاب يمست) لصفأ ةقد قيقحتل 8275.1 رشن ءانثأ ةكبشلا (7.3.x رادصلا نم ادب NCS ل دمتعمل ديحول

يف ئنجمك ةمسلا هذه مدختست. نالعلال لئاسر يفةيلحمل ةيولوالا ةمس لاسرا متي ال تاعومحمل رخلأا ةقباسلا تامسلا لك يواست ةلاح يفة، تانايبال تاعومجم ةنراقم ةيمزراوخ اهت نراقم متي يتل تانايبال

### 8275.1:

دودحلا ةعاس نڤوكتال ptp ةعاس لاجل 24	حرشلا
t-bc ةعاسلا عون 8275.1.g فيرعت فلم !	8275.1 فيرعت فلم مادختس   متي صتال T-BC دودح ةعاس نوكتيل ةعاسلا
T-BC-MasterClock فيرعتال فلم multicast target-address   ت نرث   01-80-C2-00-00-0E لقنل ت نرث   طقف ذفنملا ةلودل MasterClock	PTP ذفنم رود تنيع بقا ريفغ ددعتم شب ناو نع مادختس   متي (يراي تخا) لاسرلل ت نرث   لاقن مادختس   متي يه اهمادختس   متي س يتل ذفنملا ةلاح MasterClock طقف
16 ةنمازمل ددرت	حلا راركت عم ةنمازمل مزح لاسرا متي س ةيناثلا يفة
8 ددرتال نع نلعأ	حلا راركت عم نلعمل مزح لاسرا متي س ةيناثلا يفة
ptp 16 ريفخاتال بلط راركت !	ت لدعم ب DELAY_REQ مزح لاسرا متي س ةيناثلا يفة مزحلل
ديبعلا ةايح نع ةذبن multicast target-address   ت نرث   01-80-C2-00-00-0E لقنل ت نرث   ذفنملا ةلودب ةصاخلا SlaveClock ةعاس طقف	PTP ذفنم رود تنيع بقا ريفغ ددعتم شب ناو نع مادختس   متي (يراي تخا) لاسرلل ت نرث   لاقن مادختس   متي يه اهمادختس   متي س يتل ذفنملا ةلود SlaveClock طقف
16 ةنمازمل ددرت	حلا راركت عم ةنمازمل مزح لاسرا متي س ةيناثلا يفة
8 ددرتال نع نلعأ	حلا راركت عم نلعمل مزح لاسرا متي س ةيناثلا يفة
16 ريفخاتال بلط راركت !	ت لدعم ب DELAY_REQ مزح لاسرا متي س ةيناثلا يفة مزحلل

!  
TenGigE0/0/0/18  
ptp  
T-BC-MasterClock

120 رادصإال، ةيولوأل يلحم

!  
!  
TenGigE0/0/0/19

ptp  
ديبعال ةايح نع ةذب  
ةيولوأل يلحم 130

!  
رتاوتال ةنمازم  
itu-t 1 ةدوج راخي  
ديحتال تاريغيغت ليجست

TenGigE0/0/0/19

رتاوتال ةنمازم  
ديحتال لاخدا

ةيولوأل 15

SyncE

0 ةداعتسالال يتح راظتال

!  
TenGigE0/0/0/18

رتاوتال ةنمازم

0 ةداعتسالال يتح راظتال

رتسام دنارغ

نيوكتال

ptp

ةعاس

24 لاجمال

t-GM ةعاسالال عون 8275.1 فيرعت فلم

ptp

!  
t-MasterClock فيصوت  
multicast target-address | 01-80-C2-00-00-0E

لقنال تنرثي

Slave ب لصتم ذفنم. MasterClock ةهجاو  
تانايبال قفدتل  
انيم اذه ل نكمي ptp  
م ptp اذه تحت رود نيغي لمعتسمل تاعد  
ئزجمك ةمدختسمل Priority ةيلحمال ةمس  
ح في ، تانايبال ةعومجم ةنراقم ةيمزراوخ  
رخأال ةقباسال تامسالال لكواس  
هانتراقم متي يتل تانايبال تاعومجم

ةعاس ب لصتم ذفنم. SlaveClock ةهجاو  
ليمحتلل MasterClock  
انيم اذه ل نكمي ptp  
م ptp اذه تحت رود نيغي لمعتسمل تاعد

ع يوتسم يلع تامولعم ةينقت ةينكال  
قفووه ةم لتسمل ةعاسالال صخال QL  
itu-t 1 راخي

ةعاس ب لصتم ذفنم. SlaveClock ةهجاو  
ليمحتلل MasterClock  
ةهجاوالا يلع SyncE نيكم  
SyncE ل SlaveClock ةلاحي في ةهجاوالا  
ايلحم ماه

لوا ريغيغت قيرط نع ةعاسالال ديحت ةرادا  
ةعاسالال رداصم  
لبق هجومال هرظتنني ذلالتقولا رادقم  
ةنمازتمال تنرثي | ةعاس ردصم نيمصت  
بقلا . ةعاسالال ديحت في اثيدح ةطشنال  
ةيناث 300 يه ةيضارتفال

Slave ب لصتم ذفنم. MasterClock ةهجاو  
تانايبال قفدتل  
ةهجاوالا يلع SyncE نيكم  
لبق هجومال هرظتنني ذلالتقولا رادقم  
ةنمازتمال تنرثي | ةعاس ردصم نيمصت  
بقلا . ةعاسالال ديحت في اثيدح ةطشنال  
ةيناث 300 يه ةيضارتفال

حرشال

ماع لكش ب PTP نيكم

الال رود عم مدختسم 8275.1 فيرعت فلم  
T-GM Telecom Grand MasterClock نوكل

PTP ذفنم ل رود تنيغ

بقا ريغ ددعتم ثب ناو نع مادختس متي

(ي رايتخا) لاسرال

تنرثيالال ل قن مادختس متي

طوق ف ذفنملا ةلودل MasterClock

16 ةنمازملا ددرت

8 ددرتلا نع نلعأ

16 ريخأتلل بلط راركت

!  
!

TenGigE0/0/0/18 ةهجاو

ptp

t-MasterClock فيصوت

120 رادصإلا، ةيولوألا يلحم

!  
!  
!

رتاوئلا ةنمازم

1 itu-t ةدوج رايف

ديدحتلا تارييفت ليجست

!

SyncE

TenGigE0/0/0/18 ةهجاو

رتاوئلا ةنمازم

0 ةداعتساللا ىتح راطئنا

قيقرلا ةعاس

نيوكتلا

ptp

ةعاس

24 لاجملا

profile g.8275.1 ةعاساللا عون

!

T-Slave فيرعت فلم

multicast target-address | تنرث | 01-80-C2-00-00-0E

ptp

لقنلا تنرثي

ذفنملا ةلودب ةصاخلا SlaveClock ةعاس طوق ف

16 ةنمازملا ددرت

8 ددرتلا نع نلعأ

16 ريخأتلل بلط راركت

يه اهمادختسا متيس يتلا ذفنملا ةلاج  
طوق ف MasterClock

جال راركت عم ةنمازملا مزح لاسرا متيس  
ةيناثلا في

جال راركت عم نلعملا مزح لاسرا متيس  
ةيناثلا في

ت لدعم ب DELAY\_REQ مزح لاسرا متيس  
ةيناثلا في مزحلل

Slave ب لصتم ذفنم. MasterClock ةهجاو  
تانايبل قفدتل

ءانيم اذه ل نكمي ptp

م ptp اذه تحت رود نيغي لمعتسمل تا

ئزجمك ةمدختسمل Priority ةيلحملا ةمس

ح في ، تانايبل ةعومجم ةنراقم ةيمزراوخ

يرخال ةقباسلا تامسلا لكي واست

هانتنراقم متي يتلا تانايبل تا

ع يوتسم يلع تامولعم ةينقت ةينام  
ITU-T (QL) ةدوج يوتسم تارايف نيوكتل

اضيأ يضارتفالا وه ITU-T 1

ليجستلا نيكم

Slave ب لصتم ذفنم. MasterClock ةهجاو  
تانايبل قفدتل

ةهجاو SyncE نيكم

لبق هجوملا هرظئني يذلا تقولا رادقم

ةنمازئملا تنرثي | ةعاس ردصم نيمصت

بقلا . ةعاسلا ديدحت في اثيدح ةطشنلا

ةيناث 300 يه ةيضارتفالا

حرشلا

ماع لكشب PTP نيكم

اللا رود عم مدختسم 8275.1 فيرعت فلم  
T-TSC تالاصتاللا SlaveClock نوكل

PTP ذفنم رود تنيغ

بباق ريغ ددعتم ثب ناوئع مادختسا متي  
(يرايختخ) لاسرال

تنرثي لاقن مادختسا متي

يه اهمادختسا متيس يتلا ذفنملا ةلود  
طوق ف SlaveClock

جال راركت عم ةنمازملا مزح لاسرا متيس  
ةيناثلا في

جال راركت عم نلعملا مزح لاسرا متيس  
ةيناثلا في

ت لدعم ب DELAY\_REQ مزح لاسرا متيس  
ةيناثلا في مزحلل

!  
!  
TenGigE0/0/0/19  
ptp  
T-Slave فيرعت فلم  
120 رادصلال، ةيولواليلحم

ةعاسب لصتم ذفنم SlaveClock. ةهجاو  
MasterClock ليلحمحتلل  
انيم اذه ل نكمي ptp  
م ptp اذه تحت رود ني عي لمعتسمل تا عدد  
نجمك ةمدختسمل Priority ةيولحملا ةمس  
ح يف، تانايبلا ةومجم ةنراقم ةيوزراوخ  
يرخالل ةقباسلا تامسلا لك يواس  
هت نراقم متي يتل تانايبلا تاومجم

!  
!  
رتاوتلا ةنمازم  
itu-t 1 ةدوج راخي  
ديحتلا تاريخي لغت ليحست  
!

ع يوتسم يلع تامولعم ةينقت ةيناكلما  
ITU-T (QL) ةدوج يوتسم تاريخي نيوكتل  
اضيأ يضارتفالا وه ITU-T 1  
ليحستلا نيكم

TenGigE0/0/0/19 ةهجاو  
SyncE رتاوتلا ةنمازم  
ديحتلا لاخدا  
15 ةيولوالا  
0 ةداعتساللا تحت راطتاللا

ةعاسب لصتم ذفنم SlaveClock. ةهجاو  
MasterClock ليلحمحتلل  
ةهجاو اليلع SyncE نيكم  
SyncE ل SlaveClock ةلاحي ةهجاو  
ايلحم ماه  
لوا ريغت قيرط نع ةعاسلا ديحت ةرادا  
ةعاسلا رداصم  
لبق هجوملا هرظتني يذلا تقولا رادقم  
ةنمازتملا تنرثي ةعاس ردصم نيمصت  
بقلا. ةعاسلا ديحت يف اثيدح ةطشنلا  
ةيناث 300 هه ةيضارتفالا

## 8275.2:

### دودحلل ةعاس

نيوكتللا

ptp

ةعاس

44 لاجملا

t-bc ةعاسلا عون 8275.2.g فيرعت فلم

!

T-BC-MasterClock فيرعتلا فلم

multicast target-address | تنرث | 01-80-C2-00-00-

0E

ptp

(IP) تنرثنالا لوكوتورب نم عبارلا رادصلالا

لقنلل

طاقف ذفنملا ةلودل MasterClock

16 ةنمازمللا ددرت

8 ددرتلا نع نلعأ

16 ريخأتللا بلط راركت

حشرلا

رود عم 8275.2 فيرعت فلم مادختسا متي  
لاصلتاللا T-BC دودح ةعاس نوكل ةعاسلا

PTP. ذفنملا رود تنيع

لباق ريغ ددعتم ثب ناو نع مادختسا متي

(يراي تخا) لاسرالا

تنرثيالا لقن مادختسا متي

يه اهمادختسا متي يتلا ذفنملا ةلاحي

طاقف MasterClock

مزللا راركت عم ةنمازمللا مزح لاسرا متيس

ةيناثلا

مزللا راركت عم نلعملا مزللا لاسرا متيس

ةيناثلا

كت لدعمب DELAY\_REQ مزح لاسرا متيس

ةيناثلا يف مزللا

!  
ديبعلا ةايح نع ةذب  
multicast target-address | 01-80-C2-00-00-0E  
(IP) تنرتنإلا لوكوتورب نم عبارلا رادصإلا  
لقنلل

طاقف ذفنملا ةلودب ةصاخلا SlaveClock ةعاس  
16 ةنمازمل ددرت  
8 ددرتلا نع نلعأ  
16 ريخأتلا بلط راركت

!  
!  
TenGigE0/0/0/18 ةهجاولا  
ptp  
T-BC-MasterClock فيرعتلا فلم  
120 رادصإلا، ةيولوألا يلحم

!  
!  
TenGigE0/0/0/19 ةهجاولا  
IP 10.0.0.1 255.255.255.252 ناوع  
ptp  
ديبعلا ةايح نع ةذب  
130 ةيولوألا يلحم  
MasterClock IPv4 10.0.0.2 255.255.255.252

رتسام دنارغ  
نيوكتلا  
ptp  
ةعاس  
44 لاجملا  
t-gm ةعاسلا عون 8275.2 فيرعت فلم

!  
t-MasterClock فيصوت  
multicast target-address | 01-80-C2-00-00-0E  
(IP) تنرتنإلا لوكوتورب نم عبارلا رادصإلا  
لقنلل

طاقف ذفنملا ةلودل MasterClock  
16 ةنمازمل ددرت  
8 ددرتلا نع نلعأ  
16 ريخأتلا بلط راركت

PTP. ذفنملا رود تنيع  
لباق ريغ ددعتم ثب ناوع مادختسا متي  
(يرايتخا) لاسرلال

تنرتنيإلا لقن مادختسا متي  
يه اهمادختسا متيس يتلا ذفنملا ةلود  
طاقف SlaveClock  
مزللا راركت عم ةنمازمل مزح لاسرا متيس  
ةيناثلا  
مزللا راركت عم نلعمل مزح لاسرا متيس  
ةيناثلا  
كت لدع ميب DELAY\_REQ مزح لاسرا متيس  
ةيناثلا يف مزللا

SlaveClock ب لصتم ذفنم. MasterClock ةهجاو  
تانايبل قفدتل  
عانيم اذه ل نكمي ptp  
يم ptp اذه تحت رود نيوعي لمعتسمل تاعد  
بئزمك ةمدختسمل Priority ةيولحملا ةمس  
ايح يف، تانايبل ةومجم ةنراقم ةيمزراوخ  
مجمل ىرخألا ةقباسلا تامسلا لك يواست  
اهت نراقم متي يتلا تانايبل

ةعاس ب لصتم ذفنم. SlaveClock ةهجاو  
ليمحنتلل MasterClock

عانيم اذه ل نكمي ptp  
يم ptp اذه تحت رود نيوعي لمعتسمل تاعد  
IP MasterClock ىلا حيرص لكشب ةراشإلا

حرشلا  
ماع لكشب PTP نيكمت

اسلا رود عم مدختسم 8275.1 فيرعت فلم  
T-GM Telecom Grand MasterClock نوكتي

PTP. ذفنملا رود تنيع  
لباق ريغ ددعتم ثب ناوع مادختسا متي  
(يرايتخا) لاسرلال

تنرتنيإلا لقن مادختسا متي  
يه اهمادختسا متيس يتلا ذفنملا ةلاخ  
طاقف MasterClock  
مزللا راركت عم ةنمازمل مزح لاسرا متيس  
ةيناثلا  
مزللا راركت عم نلعمل مزح لاسرا متيس  
ةيناثلا  
كت لدع ميب DELAY\_REQ مزح لاسرا متيس

ptp

ةيناثلا يف مزحلل

!  
!  
TenGigE0/0/0/18 ةهجاو  
ptp  
t-MasterClock فيصوت

120 رادصإلا، ةيولوألا يلحم

!  
!  
!  
قيقرلا ةعاس

نيوكتلا

ptp  
ةعاس  
44 لاجملا

profile g.8275.2 ةعاسلا عون

!  
T-Slave فيرعت فلم  
multicast target-address | 01-80-C2-00-00-0E  
0E

(IP) تنرتنإلا لوكوتورب نم عبارلا رادصإلا  
لقنلل

طاقف ذفنملا ةلودب ةصاخلا SlaveClock ةعاس

16 ةنمازمل ددرت

8 ددرتلا نع نلعأ

ptp

16 ريخأتلا بلط راركت

!  
!  
TenGigE0/0/0/19 ةهجاو

IP 10.0.0.1 255.255.255.252 ناونع

ptp  
T-Slave فيرعت فلم

120 رادصإلا، ةيولوألا يلحم

MasterClock IPv4 10.0.0.2 255.255.255.252

!  
!  
!

SlaveClock ب لصتم ذفنم. MasterClock ةهجاو  
تانايبل قفدتل  
ءانيم اذه ل نكمي ptp  
يم ptp اذه تحت رود ني عي لمعتسملا تاعد  
ب ئزجمك ةمدختسملا Priority ةيولحملا ةمس  
لحاح يف، تانايبل ةعومجم ةنراقم ةيمزراوخ  
مجمل ىرخألا ةقباسلا تامسلا لك يواست  
اهت نراقم متي يتلا تانايبل

حرشلا  
ماع لكشب PTP ني كمت

اسلا رود عم مدختسم 8275.1 فيرعت فلم  
T-TSC تالاصتال SlaveClock نوكتل

PTP ذفنم ل رود تنيع  
لباق ريغ ددعتم ثب ناونع مادختسا متي  
(يرايتخا) لاسرلا

تنرتنإلا لقن مادختسا متي

يه اهمادختسا متيس يتلا ذفنملا ةلود  
SlaveClock طاقف

مزحلل راركت عم ةنمازمل مزح لاسرلا متيس  
ةيناثلا  
مزحلل راركت عم نلعمل مزحلل لاسرلا متيس  
ةيناثلا

كمت لدعمب DELAY\_REQ مزح لاسرلا متيس  
ةيناثلا يف مزحلل

ةعاس ب لصتم ذفنم. SlaveClock ةهجاو  
لمحتلل MasterClock

ءانيم اذه ل نكمي ptp  
يم ptp اذه تحت رود ني عي لمعتسملا تاعد  
ب ئزجمك ةمدختسملا Priority ةيولحملا ةمس  
لحاح يف، تانايبل ةعومجم ةنراقم ةيمزراوخ  
مجمل ىرخألا ةقباسلا تامسلا لك يواست  
اهت نراقم متي يتلا تانايبل  
MasterClock ل IP ناونع حيصر لكشب ركذ

ذفنملا ةيانهن يف SyncE نيوكت مدع ةلاح يف وأ ةهجاو لىل ع ESMC مزح يقلت مدع ةلاح يف  
QL ةمي ق ديدحت لال خ نم كلذب مايقلل كنكمي SyncE. نيوكت متي يف بغرت لازت ال تنأف

SSM. ليطعتو ةهجاووا ىلع تباث لكشب

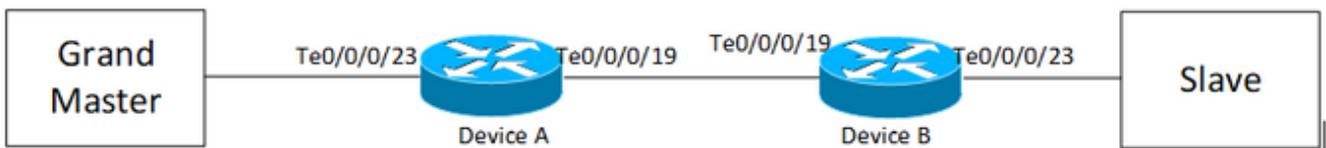
رتاوئلا ةنمازم  
itu-t 1 ةدوج رايخ  
ديحتلا تاريغت ليجست  
!  
TenGigE0/0/0/19 ةهجاووا  
رتاوئلا ةنمازم  
SyncE ليطعت  
يقلتل قيقدلا ITU-T رايخ  
1 PRC ةدوجلا  
ديحتلا لاخدا  
15 ةيولوالا  
0 ةداعتسالال ىتح راظئال  
!

اذهو. ةهجاووا لفسأ "physical-layer-frequency" مدختسأ، 8275.2 عم طلتخملا عضولا مادختسال  
مىلحرم لل PTP و راركت لل SyncE نكمي.

مءال PTP نمض هنيوكت بجي "physical-layer-frequency" 8275.2 عم طلتخملا عضولا نيكمتل.

ptp  
ةعاس  
44 لءملا  
g.8275.2 فيرعت فلم  
t-bc ةعاسلا عون  
!  
82752 فيرعت فلم  
نم عبارلا رادصلا  
(IP) تنرنال لوكوتورب  
لقنلل  
16 ةنمازملا ددرت  
8 ددرتلا نع نلعأ  
16 ريخأتل بلط راركت  
!  
ةقبطلا ددرت  
ةيئاي زي فال  
لجس  
ةرزاؤم ثادحأ  
!  
!

8275.1: طلتخملا جءومن



A: زاهجلا

```
clock

domain 24

profile g.8275.1 clock-type T-BC

!

profile T-BC-SLAVE

multicast target-address ethernet 01-80-C2-00-00-0E

transport ethernet

port state SlaveClock-only

sync frequency 16

announce frequency 8

delay-request frequency 16

!

profile T-BC-MasterClock

multicast target-address ethernet 01-80-C2-00-00-0E

transport ethernet

port state MasterClock-only

sync frequency 16

announce frequency 8

delay-request frequency 16

!

!

frequency synchronization

quality itu-t option 1

log selection changes

!

interface TenGigE0/0/0/23

description ***to PTP GM***

ptp

profile T-BC-SLAVE

!

frequency synchronization

selection input
```

```
priority 10
wait-to-restore 0
```

```
!
!
```

```
interface TenGigE0/0/0/19
```

```
ptp
```

```
profile T-BC-MasterClock
```

```
!
```

```
frequency synchronization
```

```
wait-to-restore 0
```

```
!
```

```
!
```

```
زاهج B:
```

```
ptp
```

```
clock
```

```
domain 24
```

```
profile g.8275.1 clock-type T-BC
```

```
!
```

```
profile T-BC-SLAVE
```

```
multicast target-address ethernet 01-80-C2-00-00-0E
```

```
transport ethernet
```

```
port state SlaveClock-only
```

```
sync frequency 16
```

```
announce frequency 8
```

```
delay-request frequency 16
```

```
!
```

```
profile T-BC-MasterClock
```

```
multicast target-address ethernet 01-80-C2-00-00-0E
```

```
transport ethernet
```

```
port state MasterClock-only
```

```

sync frequency 16

announce frequency 8

delay-request frequency 16

!

!

interface TenGigE0/0/0/23

ptp

profile T-BC-MasterClock

!

!

interface TenGigE0/0/0/19

ptp

profile T-BC-SLAVE

!

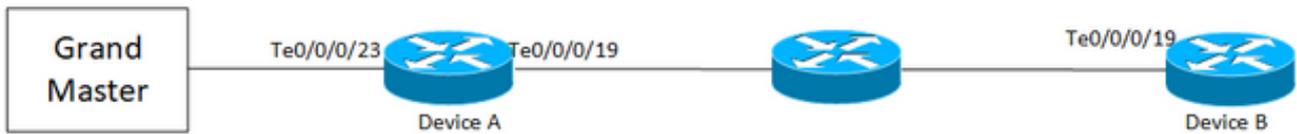
frequency synchronization

selection input

!

!
8275.2 ططخ م لآ ج ذوم ن

```



A: زا ح لآ

```

ptp

clock

domain 44

profile g.8275.2 clock-type T-BC

!

profile T-BC-SLAVE

multicast target-address ethernet 01-80-C2-00-00-0E

transport ipv4

```

```
port state SlaveClock-only

sync frequency 16

clock operation one-step

announce frequency 8

delay-request frequency 16

!

profile T-BC-MasterClock

multicast target-address ethernet 01-80-C2-00-00-0E

transport ipv4

port state MasterClock-only

sync frequency 16

announce frequency 8

delay-request frequency 16

!

!

frequency synchronization

quality itu-t option 1

log selection changes

!

interface TenGigE0/0/0/23

description ***to PTP GM***

ptp

profile T-BC-SLAVE

!

frequency synchronization

selection input

priority 10

wait-to-restore 0

!

!

interface TenGigE0/0/0/19

ip address 10.0.0.1 255.255.255.252
```

```
ptp
profile T-BC-MasterClock
MasterClock ipv4 10.0.0.2 255.255.255.252
!
frequency synchronization
wait-to-restore 0
```

```
!
```

```
!
```

زاهج B:

```
ptp
clock
domain 44
profile g.8275.2 clock-type T-BC
!
profile T-BC-SLAVE
multicast target-address ethernet 01-80-C2-00-00-0E
transport ipv4
port state SlaveClock-only
sync frequency 16
announce frequency 8
delay-request frequency 16
!
profile T-BC-MasterClock
multicast target-address ethernet 01-80-C2-00-00-0E
transport ipv4
port state MasterClock-only
sync frequency 16
announce frequency 8
delay-request frequency 16
!
!
```

```
interface TenGigE0/0/0/19
```

```
mtu 9216
```

```
ptp
```

```
profile T-BC-SLAVE
```

```
!
```

```
frequency synchronization
```

```
selection input
```

```
!
```

## اهحال صا و PTP ءاطخأ فاشك تسأ

اهتاج رخم فص ي و رم او ا يد بي ضع بلا

```
RP/0/RP0/CPU0:j5001c4-6z#sh ptp platform servo
Tue Jun 29 08:02:51.970 UTC
Servo status: Running
Servo stat index: 2
Device status: PHASE_LOCKED
Servo Mode: Hybrid
Servo log level: 0
Phase Alignment Accuracy: 0 ns
Sync timestamp updated: 5780050
Sync timestamp discarded: 0
Delay timestamp updated: 6693341
Delay timestamp discarded: 0
Previous Received Timestamp T1: 1624946625.272847833 T2: 1624946625.272847825
T3: 1624946625.285688027 T4: 1624946625.285688025
Last Received Timestamp T1: 1624946625.342261887 T2: 1624946625.342261885 T3:
1624946625.347733951 T4: 1624946625.347733954
Offset from master: -0 secs, 2 nsecs
mean path delay : 0 secs, 0 nsecs
setTime():1 stepTime():5 adjustFreq():3319914
Last setTime: 1624467058.000000000 flag:0 Last stepTime:-148800 Last adjustFreq
:-1552404
```

1. ده اش م كن كم ي SERVO Phase\_LOCK. ةي مزراوخ ةي اهن ي SERVO ةلا ح نوكت نأ ب جي . ن ا ش ي ح اض ي ا SyncE ق ف د ت ة ا ع ا ر م ب جي ف ، ن ي ج ه Servo ع ض و ن ا ك ا ذ ا . م د ا خ ل ا ة ل ا ح ق ف د ت و ه ه ل ي غ ش ت ي ر ا ج ل ا PTP ز ا ه ج ن ا ك ا ذ ا . Freq\_Lock د ع ب ط ق ف ث د ج ي ة ل ح ر م ل ا ن ي م ا ت ةي م ز ر ا و خ ل ي غ ش ت م ت ي ن ل ش ي ح ا ح ي ح ص ه ا ل ع ا ج ا ر خ ل ا ل ا نو ك ي ال د ق ف ي د ا ع MasterClock ر خ ا ر د ص م ن م د د ر ت ل ا / ر و ط ل ا ة ن م ا ز م م ت ن ا ب ج ي ال و Servo .

ن م ق ق ح ت ل ا ب م ق . ل و ب ق م ق ا ط ن ن م ض ة ح ا ز ا ل ا ت ن ا ك ا ذ ا ل ا LOCK ل ي ل ز ا ه ج ل ا ة ل ا ح ل ق ت ن ت ال اض ي ا " MasterClock ن م ة ح ا ز ا ل ا "

زاهجلا ةلا ح:

ةعاس ردصم ي ا ل ع ل ف ق م ري غ : ةرذب/Free-run/Hol

Freq\_Lock: MasterClock ل ي ل د د ر ت ل ا ة ن م ا ز م ت م ت

Phase\_LOCK: MasterClock ل ي ل ر و ط ل ا و ر ا ر ك ت ل ا ن م ل ك ة ن م ا ز م ت م ت

عضو Servo:

ةلحرمل ةنمازمل طوق PTP مادختسا متي .ددرتلا ةنمازمل SyncE مادختسا :نجه

روطلا اوراركتلا نم لك ةنمازمل PTP مادختسا :يضا رتفال

MasterClock و SlaveClock مداخل ةيمزراوخ ةطساوب ظحالما تقولا قرف

ديزي لضي مزال PTP مزح نم ةجرتسملا ةينمزلما عباوطلا تاداع

اونوكي مزال PTP مزح نم ةجرتسملا (sec.nanosec) T1/T2/T3/T4 ةينمزلما عباوطلا رخآ  
مظتلا نم لكشب اودايزو ضع ب نم نيبيرق

T1/T4: MasterClock ةطساوب لاسرالا مت :T2/T3 SlaveClock دنع هباسح مت

PTP ل ةينمزلما عباوطلا ل ادا نسا ةبوسحم ةحازالا

ةرزاؤم ةطساوب اهذيفنت متي (adjustFreq) قيقدو (setTime, stepTime) ةقيقد طبض تايلمع  
MasterClock عم قفاوتتلا

```
RP/0/RP0/CPU0:j5001c4-6z#sh ptp interfaces bri
Fri Jun 25 12:12:28.996 UTC
Intf      Port      Prio      Line      Mechanism
Name      Number   State      State
-----
Te0/0/0/19  1        Master    up        1-step DRRM
Te0/0/0/23  2        Slave     up        1-step DRRM
```

3. show ptp MasterClock/SlaveClock ةلاح نوكت نأ بجي .ةلود ءانيم جاتنالا يدبي زجوم نراق

```
RP/0/RP0/CPU0:j5001c4-6z#
RP/0/RP0/CPU0:j5001c4-6z#sh ptp packet-counters te0/0/0/23
Fri Jun 25 12:10:31.972 UTC
Packets      Sent      Received   Dropped
-----
Announce      0         586971     0
Sync          0         1173856    87
Follow-Up     0          0          0
Delay-Req    1358826    0          0
Delay-Resp    0         1358826    0
Pdelay-Req    0          0          0
Pdelay-Resp    0          0          0
Pdelay-Resp-Follow-Up 0 0 0
Signaling     0          0          0
Management    0          0          0
Other         0          0          0
-----
TOTAL        1358826   3119653    87
```

4. ظوالم لكشب ةضفخم PTP ةطساوب ةمزحلا طاقسا تايلمع نوكت نأ بجي .

```
show ptp packet-counters TenGigE 0/0/0/12
```

Packets	Sent	Received	Dropped
Announce	3	1402276	0
Sync	5	2804406	168*
Follow-Up	0	0	0
Delay-Req	2804410	0	0
Delay-Resp	0	2804408	0
Signaling	0	0	0
Management	0	0	0
Other	0	0	12
	-----	-----	-----
TOTAL	2804418	7011090	180

\* Some packet drops are expected during initial creation of the session

5. مزال طاقسا ببس نم ققحت:

```
show ptp packet-counters location 0/0/cpu0
```

Drop Reason	Drop Count
-----	
Not ready for packets	12
Wrong domain number	751
Packet too short	0
Local packet received, same port number	0
Local packet received, higher port number	0
Local packet received, lower port number	0
No timestamp received with packet	0
Zero timestamp received with packet	0
Invalid TLVs received in packet	0
Packet not for us	0
...	
No offload session	0
PTP packet type not supported	0
Clock class below minimum	10760
...	
	-----
TOTAL	11523

```
show ptp trace non-packet last 100 location 0/0/cpu0
```

```
Jul 31 05:03:10.643 ptp/ma/det 0/0/CPU0 t5534 [FSM] TenGigE0/0/0/12: Master:  
New foreign-master entry for address Ethernet 008a.9691.3830
```

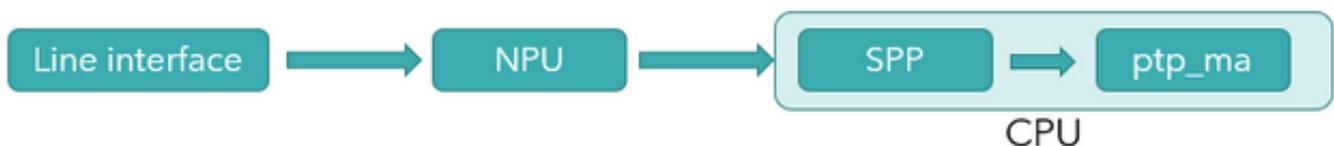
```
Jul 31 05:03:10.643 ptp/ma/ung 0/0/CPU0 t5534 [FSM] TenGigE0/0/0/12: Master:  
Dropping Announce message with clock class 7 lower than in clock class 6
```

```
Jul 31 05:03:10.643 ptp/ma/det 0/0/CPU0 t5534 [FSM] TenGigE0/0/0/12: Master:  
Foreign-master entry for address Ethernet 008a.9691.3830 deleted
```

```
Jul 31 04:36:10.086 ptp/ma/ung 0/0/CPU0 t5534 [FSM] TenGigE0/0/0/12: Master:  
Dropping PTP messages for a different clock domain 25. Our domain is 24
```

```
Jul 31 04:36:10.210 ptp/ma/ung 0/0/CPU0 t5534 [FSM] TenGigE0/0/0/12: Master:  
Dropping PTP messages for a different clock domain 25. Our domain is 24
```

6. PTP إلى مزحلل لصت ال



ةةكبشلال ةجلاعم ةدحو إلى مزحلل لصت له

```
NCS (DNX) platforms: show controllers npu stats traps-all instance all location 0/0/CPU0 | inc  
1588
```

```
RxTrap1588          0    71    0x47          32040    7148566  
0
```

```
ASR9000 platform: show controller np counters <np> location 0/0/cpu0 | inc PTP
```

Check for **PTP\_ETHERNET** / **PTP\_IPV4** counters

Packet drops at NPU (not specific to PTP)

```
NCS (DNX) platforms: show controllers fia diagshell <np> "diag counters g" location 0/0/cpu0
```

Shows Rx/TX path statistics along with any drops happening in the NPU

```
ASR9000 platform: show drops all location <LC>
```

SPP في كيشلال طاقسإ تاي لمع

```
show spp node-counters location 0/0/cpu0
```

```
# Check for any drop-counters incrementing
```

```
NCS (DNX) platforms: show spp trace platform common error last 20 location 0/0/cpu0
```

```
Dec 10 02:29:38.322 spp/fretta/err 0/0/CPU0 t2902 FRETТА SPP classify RX:
Failed in dpa_punt_mapper; ssp: 0x1e, inlif: 0x2000, rif: 0x11;
trap_code:FLP_IEEE_1588_PREFIX punt_reason:PTP-PKT pkt_type:L2_LOCALSWITCH rc:
'ixdb' detected the 'fatal' condition 'Not found in database': No such file or directory
```

ASR9000 platforms:

SPP punt path is simpler in ASR9000 with no risk of a lookup failure.

Drops not expected during packet classification.

7. عباتم نم دكأت. ةمزلال قفدت <interface-id> **show ptp packet-counters** ضرعي. (SyncDelay\_ReqàDelay\_RESP و Follow\_Up تناك اذا).  
نيوطخب ةعاس تناك اذا Follow\_Up و SyncDelay\_ReqàDelay\_RESP).

```
RP/0/RP0/CPU0:j5001c2-8z#sh frequency synchronization interfaces brief
Tue Jun 29 08:15:06.954 UTC
Flags: > - Up          D - Down          S - Assigned for selection
        d - SSM Disabled  x - Peer timed out  i - Init state
        s - Output squelched
Fl Interface          QLrcv QLuse Pri  QLsnd Output driven by
-----
>S TenGigE0/0/0/24     PRC   PRC   100 DNU   TenGigE0/0/0/24
> TenGigE0/0/0/25     DNU   n/a   100 PRC   TenGigE0/0/0/24
```

8. ةدحمالا ةهجالول (تامالال) ةمالال نم ققحت.

9. تاقلح عنمل QLsnd DNU نوكتس، ةدحمالا ةهجالولا يلع. ةمالال تسامت يذلا QL نم ققحت. 100 يه و ةيولوالا ةمس ريغت كنكمي، كب ةصخال ةهجالولا ليضفت ريغت. راركتال يضا رتفال كشب.

10. ةراتخمال SyncE ةهجالو وه "ةطساوب عوفدم جارخال" نأ نم دكأت.

```
RP/0/RP0/CPU0:j5001c2-8z#sh ptp foreign-masters brief
Tue Jun 29 08:19:28.897 UTC
M=Multicast, X=Mixed-mode, Q=Qualified, D=QL-DNU,
GM=Grandmaster, LA=PTSF_lossAnnounce, LS=PTSF_lossSync
Interface          Transport Address          Cfg-Pri  Pri1  State
-----
Te0/0/0/24         Ethernet b08b.d088.f617     None     128   M, Q, GM
RP/0/RP0/CPU0:j5001c2-8z#
```

11. BMCA يف ةكراشمال PTP ةزهجأ ةمئاق وه PTP Foreign-MasterCks ل زجوم جارخال راهظ. بختنملال MasterClock يلع عالطاللة لباقمال تامالال نم ققحت. MasterClocks حبصتل سفن ذفانملال نم ديدعلل ناك اذا. BMCA ب زوفيس تامسال لضافأ وذ زاهجال. <interface-id> **show ptp packet-counters** ربع ذفانملال كلت نم اهيقلت مت يتالال لئاسر ةيؤر كنكمي يئاقلتال عاشنال نأ ريغ. ليصوت ةحساك رخأ نوكتس ةيلحمالا ةيولوالا نإف، تامسال ةيلحمالا ةيولوالا مادختس نود PTP عم اضيا نكمم ططخملل.

12. (BMCA) ةدوصقمال ةيسيئرلا ةعاسال PTP ددحي ال.

ةديعبال ةدقعال ةطساوب اهنع نلعملال صحللا ةعاس:

```
show ptp foreign-MasterClocks
```

```
Interface TenGigE0/9/0/2 (PTP port number 1)
```

```
IPv4, Address X.X.X.X, Unicast
```

Configured priority: None (128)  
 Configured clock class: None  
 Configured delay asymmetry: None  
 Announce granted: every 16 seconds, 1000 seconds  
 Sync granted: every 16 seconds, 1000 seconds  
 Delay-resp granted: 64 per-second, 1000 seconds  
 Qualified for 4 hours, 50 minutes, 6 seconds  
 Clock ID: 1

Received clock properties:  
 Domain: 44, Priority1: 128, Priority2: 128, Class: 6  
 Accuracy: 0x21, Offset scaled log variance: 0x4e5d  
 Steps-removed: 1, Time source: Atomic, Timescale: PTP  
 Frequency-traceable, Time-traceable  
 Current UTC offset: 38 seconds (valid)

Parent properties:  
 Clock ID: 1

Port number: 1

**ةددملاو ةلهؤملا ةيسيرلا تاعاسلا ةمئاق:**

show ptp foreign-MasterClocks brief

M=Multicast,X=Mixed-mode,Q=Qualified,D=QL-DNU,

GM=GrandMasterClock,LA=PTSF\_lossAnnounce,LS=PTSF\_lossSync

Interface	Transport Address	Cfg-Pri	Pri1	State
Te0/0/0/12	Ethernet 008a.9691.3830	None	128	M,Q,GM

**MasterClock يف اهنع نلعمل ةعاسلا نم ققحت**

show ptp advertised-clock

Clock ID: 8a96fffe9138d8

Clock properties:

Domain: 24, Priority1: 128, Priority2: 128, Class: 6

Accuracy: 0xfe, Offset scaled log variance: 0xffff

Time Source: Internal (configured, overrides Internal)

Timescale: PTP (configured, overrides PTP)

No frequency or time traceability

Current UTC offset: 0 seconds

### 13. MasterClock: PTP ڤن مازم مت ال

- Intended PTP MasterClock selected.
- PTP session established
- But not able to synchronize with the MasterClock

show ptp interface brief

Intf	Port	Port	Line		
Name	Number	State	Encap	State	Mechanism
-----					
Te0/0/0/12	1	Uncalibrated	Ethernet	up	1-step DRRM

OR occasional PTP flap in the field

Jul 31 09:29:43.114 UTC: ptp\_ctrlr[1086]: %PLATFORM-PTP-6-SERVO\_EVENTS : PTP Servo state transition from state PHASE\_LOCKED to state HOLDOVER

Jul 31 09:30:23.116 UTC: ptp\_ctrlr[1086]: %PLATFORM-PTP-6-SERVO\_EVENTS : PTP Servo state transition from state HOLDOVER to state FREQ\_LOCKED

ul 31 09:35:28.134 UTC: ptp\_ctrlr[1086]: %PLATFORM-PTP-6-SERVO\_EVENTS : PTP Servo state transition from state FREQ\_LOCKED to state PHASE\_LOCKED

### 14. ڤم زحل ا دق ف بب سب لجات دق PTP ناك اذا امم ققحت:

show ptp trace last 100 location 0/rp0/cpu0

Aug 1 02:35:01.616 ptp/ctrlr/det 0/RP0/CPU0 t18625 [BMC] Removed clock 0x8a96fffe9138d8 (Ethernet 008a.9691.3830) from node 0/0/CPU0(0x0) from BMC list

Aug 1 02:35:01.616 ptp/ctrlr/det 0/RP0/CPU0 t18625 [BMC] Updated checkpoint record for clock 0x8a96fffe9138d8 (Ethernet 008a.9691.3830) from node 0/0/CPU0(0x0): Checkpoint ID 0x40002f60

Aug 1 02:35:01.616 ptp/ctrlr/det 0/RP0/CPU0 t18625 [BMC] Inserted clock 0x8a96fffe9138d8 (Ethernet 008a.9691.3830) from node 0/0/CPU0(0x0) into BMC list at position 0

Aug 1 02:35:46.035 ptp/ctrlr/sum 0/RP0/CPU0 t18625 [Comms] Received BMC message from node 0/0/CPU0. Comms is active

Aug 1 02:35:46.035 ptp/ctrlr/det 0/RP0/CPU0 t18625 [BMC] Removed clock 0x8a96fffe9138d8 (Ethernet 008a.9691.3830) from node 0/0/CPU0(0x0) from BMC list

Aug 1 02:35:46.035 ptp/ctrlr/det 0/RP0/CPU0 t18625 [BMC] GrandMasterClock removed, local clock better than foreign MasterClock(s)

Aug 1 02:35:46.035 ptp/ctrlr/sum 0/RP0/CPU0 t18625 [Leap Seconds] GrandMasterClock lost

Aug 1 02:35:46.035 ptp/ctrlr/sum 0/RP0/CPU0 t18625 [Platform] Stopping servo

Aug 1 02:35:46.035 ptp/ctrlr/det 0/RP0/CPU0 t18625 [BMC] BMC servo stopped, BMC servo not synced

Aug 1 02:35:46.035 ptp/ctrlr/det 0/RP0/CPU0 t18625 [Comms] Started grandMasterClock message damping timer

Aug 1 02:35:46.035 ptp/ctrlr/sum 0/RP0/CPU0 t18625 [Platform] Sending SlaveClock update to platform. No grandMasterClock available

Aug 1 02:35:46.059 ptp/ctrlr/det 0/RP0/CPU0 t18625 [BMC] Received clock update from the platform. Clock active, not using PTP for frequency, using PTP for time. Current local clock is not a primary ref, sync state is 'Sync' and QL is 'Opt-I/PRC'

15. نيوكت ءاطخأ يأ نع اثحب **show ptp configuration-errors** جارخا نم ققحت .

```
RP/0/RSP0/CPU0:R5_ASR9910_R20#show ptp configuration-errors
Tue Jul 13 03:58:15.188 UTC
* Interface HundredGigE0/7/0/4: Profile 'g82752_master_v4' is not globally configured, but is referenced by the interface configuration.
* Interface HundredGigE0/7/0/4: Announce interval is not compatible with G.8275.2 profile.
RP/0/RSP0/CPU0:R5_ASR9910_R20#show run int hun0/7/0/4
Tue Jul 13 04:00:34.192 UTC
interface HundredGigE0/7/0/4
 ptp
  profile g82752_master_v4
  transport ipv4
  port state master-only
  local-priority 200
  unicast-grant invalid-request deny
 |
ipv4 address 22.20.30.20 255.255.255.254
frequency synchronization
priority 1
wait-to-restore 0
time-of-day-priority 25
quality transmit exact itu-t option 1 PRC
 |
RP/0/RSP0/CPU0:R5_ASR9910_R20#
```

delay\_req و delay\_resp و نالعال او ةنمازما لئاسرل مزحلا طاقتلال جذومن

1	0.000000	b0:8b:d0:88:c2:1b	LLDP_Multicast	PTPv2	82	Announce Message
2	0.000000	b0:8b:d0:88:c2:1b	LLDP_Multicast	PTPv2	64	Sync Message
3	0.000000	b0:8b:d0:88:c2:1b	LLDP_Multicast	PTPv2	64	Sync Message

```

> Ethernet II, Src: b0:8b:d0:88:c2:1b (b0:8b:d0:88:c2:1b), Dst: LLDP_Multicast (01:80:c2:00:00:0e)
v Precision Time Protocol (IEEE1588)
  > 0000 .... = transportSpecific: 0x0
    .... 1011 = messageId: Announce Message (0xb)
    .... 0010 = versionPTP: 2
    messageLength: 64
    subdomainNumber: 24
  > flags: 0x0008
  > correction: 0.000000 nanoseconds
    ClockIdentity: 0xb08bd0fffe88c200
    SourcePortID: 3
    sequenceId: 1912
    control: Other Message (5)
    logMessagePeriod: -3
    originTimestamp (seconds): 0
    originTimestamp (nanoseconds): 0
    originCurrentUTCOffset: 0
    priority1: 128
    grandmasterClockClass: 248
    grandmasterClockAccuracy: Accuracy Unknown (0xfe)
    grandmasterClockVariance: 65535
    priority2: 128
    grandmasterClockIdentity: 0xb08bd0fffe88c200
    localStepsRemoved: 0
    TimeSource: OTHER (0x90)

```

اهل اسرار متي تل ع اسال صئ اصخ (8275.1) Announce قلاسر طاق تل حضوي

2	0.000000	b0:8b:d0:88:c2:1b	LLDP_Multicast	PTPv2	64	Sync Message
3	0.000000	b0:8b:d0:88:c2:1b	LLDP_Multicast	PTPv2	64	Sync Message

```

> Frame 2: 64 bytes on wire (512 bits), 64 bytes captured (512 bits)
> Ethernet II, Src: b0:8b:d0:88:c2:1b (b0:8b:d0:88:c2:1b), Dst: LLDP_Multicast (01:80:c2:00:00:0e)
v Precision Time Protocol (IEEE1588)
  > 0000 .... = transportSpecific: 0x0
    .... 0000 = messageId: Sync Message (0x0)
    .... 0010 = versionPTP: 2
    messageLength: 44
    subdomainNumber: 24
  > flags: 0x0000
  > correction: 38207.000015 nanoseconds
    ClockIdentity: 0xb08bd0fffe88c200
    SourcePortID: 3
    sequenceId: 3824
    control: Sync Message (0)
    logMessagePeriod: -4
    originTimestamp (seconds): 4227491
    originTimestamp (nanoseconds): 940187672

```

(دحاو ةوطخ) ينمزل ع باطل عاشن ةنمازمل قلاسرل طاق تل ال رهظي

5	0.000000	b0:8b:d0:88:c2:1b	LLDP_Multicast	PTPv2	64	Sync Message
6	0.000000	WandelGo_94:1a:11	LLDP_Multicast	PTPv2	64	Delay_Req Message
7	0.000000	b0:8b:d0:88:c2:1b	LLDP_Multicast	PTPv2	72	Delay_Resp Message

```

> Frame 6: 64 bytes on wire (512 bits), 64 bytes captured (512 bits)
> Ethernet II, Src: WandelGo_94:1a:11 (00:80:16:94:1a:11), Dst: LLDP_Multicast (01:80:c2:00:00:0e)
√ Precision Time Protocol (IEEE1588)
  > 0000 .... = transportSpecific: 0x0
    .... 0001 = messageId: Delay_Req Message (0x1)
    .... 0010 = versionPTP: 2
    messageLength: 44
    subdomainNumber: 24
  > flags: 0x0000
  > correction: 0.000000 nanoseconds
    ClockIdentity: 0x008016fffe941a11
    SourcePortID: 1
    sequenceId: 11184
    control: Delay_Req Message (1)
    logMessagePeriod: 127
    originTimestamp (seconds): 0
    originTimestamp (nanoseconds): 0

```

5	0.000000	b0:8b:d0:88:c2:1b	LLDP_Multicast	PTPv2	64	Sync Message
6	0.000000	WandelGo_94:1a:11	LLDP_Multicast	PTPv2	64	Delay_Req Message
7	0.000000	b0:8b:d0:88:c2:1b	LLDP_Multicast	PTPv2	72	Delay_Resp Message

```

> Frame 7: 72 bytes on wire (576 bits), 72 bytes captured (576 bits)
> Ethernet II, Src: b0:8b:d0:88:c2:1b (b0:8b:d0:88:c2:1b), Dst: LLDP_Multicast (01:80:c2:00:00:0e)
√ Precision Time Protocol (IEEE1588)
  > 0000 .... = transportSpecific: 0x0
    .... 1001 = messageId: Delay_Resp Message (0x9)
    .... 0010 = versionPTP: 2
    messageLength: 54
    subdomainNumber: 24
  > flags: 0x0000
  > correction: 0.000000 nanoseconds
    ClockIdentity: 0xb08bd0fffe88c200
    SourcePortID: 3
    sequenceId: 11184
    control: Delay_Resp Message (3)
    logMessagePeriod: -4
    receiveTimestamp (seconds): 4227492
    receiveTimestamp (nanoseconds): 74646273
    requestingSourcePortIdentity: 0x008016fffe941a11
    requestingSourcePortId: 1

```

## ةلص تاذا تامولعم

- <https://www.itu.int/rec/T-REC-G.8275.1/en>
- <https://www.itu.int/rec/T-REC-G.8275.2/en>
- IEEE J 1588v2 راي عم
- [https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/routers/asr9000/software/asr9k\\_r5-3/sysman/configuration/guide/b-sysman-cg-53xasr9k/b-sysman-cg-53xasr9k\\_chapter\\_01100.html](https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/routers/asr9000/software/asr9k_r5-3/sysman/configuration/guide/b-sysman-cg-53xasr9k/b-sysman-cg-53xasr9k_chapter_01100.html)
- [تادنت سمل او ينقت ل م عدل - Cisco Systems](#)

ةمچرتل هذه لوج

ةللأل تاي نقتل نم ةومچم مادختساب دن تسمل اذہ Cisco تچرت  
ملاعلاء انءمچي فني مدختسمل معدى وتحم مي دقتل ةيرشبلاو  
امك ةقيقد نوك تنل ةللأل ةمچرت لصف أن ةظحال مچري. ةصاغل مهتغب  
Cisco يلخت. فرتحم مچرت مامدقي يتل ةيفارتحال ةمچرتل عم لالحل وه  
ىلإ أمئاد ةوچرلاب ي صؤتو تامچرتل هذه ةقدنع اهتيلوئسم Cisco  
Systems (رفوتم طبارلا) ي لصلأل يزي لچنل دن تسمل