

Nœud OTN-N2011

FAITS MARQUANTS

Design compact
(hauteur 1 HU)

Montage standard en
bâti 19", châssis alu

Fiabilité de système
très élevée

Multiservice: Ethernet,
vidéo, voix, données
basse vitesse et
contacts I/O

Gamme d'émetteurs-
récepteurs optiques
pour différentes exi-
gences de distance

Très court temps de
reconfiguration, au
maximum 100 ms
(selon la taille du
réseau), en cas de
rupture de câble ou de
panne d'équipement

Taux d'erreurs sur les
bits meilleur que 10^{-9}

Pour réseau OTN 600
Mbps (OTN-600)

Introduction

L'OTN (Open Transport Network) est un système de communication privé permettant une extension sur fibre pour les communications de voix, de données, de LAN et de vidéo. Le système est basé sur des «nœuds» qui sont interconnectés à deux liaisons optiques de point à point et qui établissent ainsi deux anneaux contrarotatifs.

Cette topologie, en combinaison avec les fonctions de rétablissement intégrées dans le système, garantit une fiabilité de système très haute.

Description

Le nœud OTN-N2011 est constitué d'un châssis d'une hauteur de 1HU qui peut être monté dans un bâti de 19" et dans lequel une carte logique commune basée sur OTN-600 est combinée avec des interfaces embarquées pour Ethernet, MPEG, voix, données basse vitesse et contacts I/O.

Logique commune OTN

La carte logique commune basée sur OTN-600 représente le bloc de commande central du nœud N2011. Elle comporte les connexions et les réglages de configuration programmés par l'opérateur de réseau via l'OMS (OTN Management System) et elle remplit les fonctions suivantes:

- Commande du nœud et des ports d'interface:
Le noyau teste et gère le nœud et les ports

d'interface. L'affichage alphanumérique sur le panneau avant du nœud montre l'état actuel de l'anneau et du nœud et facilite ainsi un dépannage vite.

- Gestion et interfaçage de l'anneau optique: L'anneau OTN est géré de façon distribuée par toutes les BORA reliées. Lors du démarrage, la BORA sélectionne un anneau principal, initialise et ferme l'anneau et le reboucle si nécessaire en cas de fibres coupées ou de nœuds enlevés. Il n'y a pas de point de défaillance unique.
- Commande de l'échange de données entre les ports d'interface et l'anneau optique: Le noyau détermine les données à échanger entre les cartes d'interface et l'anneau et veille alors à ce qu'aucun port d'interface ne dérange pas les données d'autres ports d'interface.

Le nœud N2011 est pourvu de deux positions pour modules optiques SFP. Ces modules SFP utilisent des connecteurs optiques LC. Il y a différents modules SFP pour différentes distances, aussi bien pour les réseaux basés sur des fibres optiques multimodales que monomodales.

Interface Ethernet

Le nœud N2011 dispose de 4 ports Fast Ethernet (10/100 Mbps) qui sont entièrement conformes à la norme IEEE 802.3 et qui permettent de créer des réseaux Ethernet complètement transparents via l'OTN.

Dans les réseaux OTN, la largeur de bande



par OTN est sélectionnable de 1 à 144 Mbps via l'OMS. Les ports Fast Ethernet sur le N2011 peuvent être utilisés dans des configurations de point à point et multipoint, avec une largeur de bande maximum de 100Mbps.

■ Les connexions de point à point peuvent être établies entre deux nœuds N2011 reliés via l'OTN ou entre un nœud N2011 et une carte d'interface ET100E, ce qui implique que les deux utilisent la même largeur de bande sur l'anneau OTN. La voie de transmission complète peut fonctionner en mode de duplex intégral.

■ Pour réaliser une configuration multipoint (réseau), une connexion doit être définie entre les ports Fast Ethernet de trois nœuds N2011 ou plus et/ou les cartes ET100E. Les connexions multipoint créées entre le N2011 et les cartes ET100E et installées dans différents nœuds OTN du même sous-réseau Ethernet utilisent la même largeur de bande.

L'interface entre les ports Fast Ethernet sur le N2011 et les dispositifs reliés fonctionne en mode de duplex intégral ou de semi-duplex. Les ports offrent une largeur de bande de 100 Mbps ou de 10 Mbps (sélectionnable via l'OMS (OTN Management System) ou par autonegociation) aux dispositifs reliés. Cependant, la largeur de bande utilisée sur le réseau OTN est attribuée par le système de gestion OTN et peut être sélectionnée par étapes de maximum 144 Mbps. Ainsi, le réseau OTN permet une économie de largeur de bande pour les réseaux Ethernet de 100 Mbps (ou de 10 Mbps) qui ne sont pas entièrement chargés.

La largeur de bande sélectionnée vaut pour l'ensemble du sous-réseau Ethernet et peut être changée à tout moment via le système de gestion de réseau OTN. Par conséquent, le nombre maximum de sous-réseaux de 100 Mbps pouvant être configurés dans un réseau OTN dépend de leur réglage de largeur de bande OTN.

L'implémentation IEEE 802.3 du nœud N2011 fonctionne comme un commutateur en différé à 4 ports et utilise un mécanisme de stockage sophistiqué garantissant une performance et une transparence maximums.

L'OTN permet la création de réseaux Fast Ethernet qui peuvent couvrir plus de cents kilomètres sans impact négatif sur la performance du réseau proprement dit. Par cette fonction unique, l'OTN s'impose comme solution idéale pour des réseaux étirés.

Interface voix

Le nœud N2011 est équipé d'un port 2LVOI-T et d'un port 2W/4W-E&M permettant alors d'établir des connexions de voix analogiques à 2 ou 4 fils en maintenant une transparence de fonction totale.

■ Le port 2LVOI-T est utilisé pour l'interfaçage avec les téléphones analogiques et est typiquement appliqué en combinaison avec une carte OTN UNIVOICE reliée à un PBX. Il est pourvu d'une logique d'encodage et de décodage MIC et supporte la composition DP et DTMF. Outre les connexions entre les téléphones et les PBX, le port 2LVOI-T supporte aussi des connexions directes entre les postes téléphoniques pour applications de ligne directe (hot line) sans PBX.

■ Le port 2W/4W établit des liaisons à 2 ou 4 fils avec signalisation E&M distincte sur -48V pour relier l'équipement à interfaces analogiques avec l'OTN, comme les modems, les téléphones de secours, les systèmes PA, les SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition), l'équipement radio et naturellement les PBX. Le circuit voix sur le port comprend une partie voix et une partie signalisation. La partie voix traite les signaux analogiques équilibrés avec des fréquences de 300 à 3400 Hz. La partie signalisation offre des capacités de signalisation E&M entièrement transparentes à -48V.

Exploitation du port 2LVOI-T

Lorsqu'un circuit 2LVOI-T détecte un téléphone décroché, il le communique au circuit 2LVOI-P associé qui ferme le boucle vers le PBX. Le PBX enverra à son tour une tonalité d'invitation à transmettre au téléphone via l'OTN.

Maintenant, le poste téléphonique peut émettre des numéros au PBX qui établira la connexion avec un téléphone directement relié, avec un téléphone relié à l'OTN ou vers une ligne extérieure.

Lorsqu'un appel est établi via l'OTN, le circuit 2LVOI-P détecte le courant de sonnerie du PBX et communique sa présence au circuit 2LVOI-T correspondant qui le régènera pour le téléphone avec la même cadence. Le décrochage du téléphone est immédiatement signalé au circuit 2LVOI-P qui fermera la boucle vers le PBX. La sonnerie s'arrête et l'appel est établi.

Le raccrochage du téléphone est signalé au circuit 2LVOI-P qui ouvre la boucle vers le PBX; l'appel est ensuite terminé.

Exploitation du port 2W/4W-E&M

La partie voix du circuit comporte un circuit couplé par transformateur. Ce signal MIC est multiplexé dans la trame OTN et émis sur l'anneau.

Du côté de réception, le signal MIC est extrait de la trame OTN, reconverti en signal analogique et envoyé à l'équipement externe.

La partie signalisation détecte la fermeture d'un contact. Cette information est émise sur l'anneau dans un canal distinct. Le circuit recevant cette information active un relais statique.

Les modules 2W/4W-E&M peuvent être utilisés dans des applications de point à point et multidrop.

Interface vidéo

Le port MPEG sur le nœud N2011 peut être utilisé pour l'émission de signaux vidéo PAL ou NTSC via l'OTN. Les signaux vidéo CVBS analogiques sont digitalisés et comprimés, transmis à un autre nœud, décomprimés et convertis en un signal PAL ou NTSC. Le même port peut être utilisé comme entrée ou sortie.

Le port MPEG offre un taux de compression plus élevé que les VID4E-IN et VID4E-OUT utilisant l'encodage M-JPEG et permet alors la transmission par OTN d'un nombre de connexions vidéo même plus grand. Selon l'application, l'utilisateur peut opter pour un mode à faible délai de transit ou un mode à basse largeur de bande.

Les ports vidéo MPEG offrent des connexions commutées entre les entrées et les sorties pour les configurations de point à point et multidrop. La largeur de bande pour les applications vidéo commutées est attribuée par l'OMS (OTN Management System). La largeur de bande par connexion vidéo peut être configurée de 1 à 12 Mbps, en fonction de la résolution et de la fréquence du vertical requises; une valeur de 2 Mbps est adéquate pour la plupart des applications.

La commutation actuelle des canaux vidéo est commandée par un système de gestion vidéo, soit le logiciel VENUS OTN soit un système de gestion vidéo/trafic existant (VMS). L'OVS traduit les commandes du VMS en commandes de commutation OTN.

Interfaces données à basse vitesse

Les 4 ports de données à basse vitesse sur le N2011 supportent les applications RS232, RS422 ou RS485. Ces ports peuvent être configurés en connexions de point à point ou de multidrop. Pour chaque port de données à basse vitesse, le type d'interface électrique à utiliser peut être sélectionné: RS232, RS422 ou RS485.

Exploitation

Les signaux de données entrants sont échantillonnés à 6,67 fois le débit du signal de données entrant. Ces échantillons sont injectés dans la trame OTN et transmis dans le réseau.

La vitesse de transmission sélectionnée sur un canal est la vitesse maximum possible, mais toute vitesse plus basse peut également être utilisée. Dans le nœud de réception, ces bits sont enlevés de la trame OTN, réassemblés au signal original et transmis à l'équipement relié.

Dans une configuration de point à point, l'information est transmise par un circuit en utilisant les bits (largeur de bande) de la trame OTN sur laquelle l'information est reçue. En d'autres mots, l'exploitation en duplex intégral utilise un minimum de largeur de bande.

Dans une configuration multidrop, l'information reçue est aussi copiée et transmise sur l'anneau vers le port suivant du réseau multidrop; les dispositifs asservis transmettent les données vers l'unité principale dans un canal distinct. Alors, un réseau multidrop utilise deux fois la largeur de bande d'une liaison de point à point avec le même débit binaire.

Spécifications

Spécifications Nœud N2011

Dimensions

Largeur 19", hauteur 1HU,
Profondeur approximative 32 cm
Châssis alu, montage en bâti

Connecteurs optiques

2 positions pour modules optiques SFP,
connecteurs LC

Alimentation

- 24 Vcc (+/- 20%)
- 2 connecteurs pour le raccordement d'alimentations externes de 24V cc pour raisons de redondance

Consommation de puissance: 60 W

Courant: 3,15 A

Information d'état

L'information d'état suivante est disponible pour le nœud:

- type de nœud
- température ambiante et température du nœud

Spécifications Noyau N2011

OTN

Compatible avec les réseaux basés sur OTN-600

Dans un réseau de nœud N2011, au moins un nœud N22 ou N215 est installé pour la connexion avec l'OMS.

Débit système: 589,824 Mbps

Débit optique: 737,28 Mbps

Indications sur la carte

L'affichage alphanumérique à 4 caractères montre le type de noyau et de nœud et toutes sortes de données relatives à l'exploitation et à la configuration du nœud. Une LED SY (Synchronization) par module SFP pour indiquer l'état de synchronisation de l'anneau.

Une LED CVA (Code Violation Alarm) par module SFP.

Une LED OSL (Optical Signal Loss) par module SFP.

Information d'état

L'information d'état suivante est disponible sur la carte:

- état de liaison optique
- type de SFP (S, L, F ...)
- version de micrologiciel

Contacts I/O

Le nœud N2011 est muni de 4 contacts I/O: 2 contacts d'entrée et 2 contacts de sortie.

Il est possible de créer une connexion entre un ou plusieurs contacts d'entrée et un ou plusieurs contacts de sortie (ou ports RSXMM), permettant le transport de l'état numérique des contacts sur l'OTN.

Les contacts d'entrée sont des contacts

sans tension, détectés par un relais statique. Un contact ouvert sera converti en un état logique élevé (état inactif ou libre).

Les sorties numériques sont construites sur base d'un contact de basculement indépendant sur un relais activé par un zéro logique. Le courant maximum d'un contact est 1A cc, tandis que la tension maximum est de 60Vcc

L'état actuel des contacts peut être visualisé par l'OMS (OTN Management System).

Spécifications Fast Ethernet

Compatibilité

IEEE 802.3

Circuits: 4 ports ET commutés

Débit de ligne

10/100 Mbps (à sélectionner via l'OMS ou par autonegociation)

Largeur de bande sur OTN

Entre 1 et 144 Mbps, sélection par paliers via l'OMS.

Connecteurs

Connecteurs jack RJ45 (10/100BASE-T) avec magnétiques intégrés

Information d'état et de commande

Sélection de moniteur
Moniteur actif
Données dans tampon d'entrée
Données dans tampon de sortie
Collisions excessives
Paquet trop long
Etat du tampon
Paquet supprimé
Débordement du tampon d'entrée

Indications sur la carte

Combinaison liaison et RX (réception)
Activité TX (émission)
Vitesse (10/100 Mbps)
Mode duplex (HDX/FDX)
Collision (en mode HDX)

Spécifications Interfaces voix

Spécifications

Le port 2LVOI-T est compatible avec les modules 2LVOI-P et -T de la carte d'interface UNIVOICE et des cartes d'interface 12LVOI-P et -T (FB-52450-A et FB-52449-A), à l'exception de la taxation.

Des connexions peuvent être établies entre par ex. un port 2LVOI-T et une carte UNIVOICE équipée d'un module 2LVOI-P, ou entre deux ports 2LVOI-P pour une connexion directe (hotline).

Compatibilité

ITU-T G.712

Circuits

un circuit 2LVOI-T
un circuit 2W/4W-E&M

Largeur de bande OTN: 96 kbps par circuit

Connecteurs: Connecteurs jack RJ45

Information d'état

Module 2LVOI-T: raccroché /décroché
Module 2W/4W-EM: état E&M
Détection d'impulsions de taxation

Port 2LVOI-T

Atténuation/gain
0 dB sur OTN
Résistance de boucle
1200 Ω y compris le téléphone
Codage numérique
Modulation par impulsions codées

Port 2W/4W-EM

Impédance 600 Ω
Niveau de bruit < -57 dBm
Diaphonie < -70 dB (voies sur les mêmes circuits)
■ < -70 dB (voies sur différents circuits)
Signalisation E&M
■ E vers terre ou détection de contact sans tension (E, E1)
■ M vers terre ou contact sans tension, normalement ouvert ou normalement fermé (M, M1)

Support de signalisation Type I et Type II
Relais statiques

- Tension max. 60 V
- Courant max. 100 mA
- Résistance fermée max. 16 Ω
- Résistance ouverte min. 108 Ω
- Tension disruptive entre fils M et logique de commande min. 3750 V

Longueur de câble vers dispositif

- Conducteur massif \varnothing 0,6 mm
1000 m

Spécifications Interface vidéo

Norme vidéo

PAL-B/G, NTSC-M
Vidéo composite, CVBS, connecteur BNC, 75 ohms coax.

Délai de transit

Mode à très bas délai de transit disponible

Algorithme de compression

MPEG-2 MP@ML
MPEG-4 SP@L1, L2 et L3 avec extensions vers D1 entier

Résolution PAL (NTSC) H x V

D1 704x576(480)
3/4D1 528x576(480)

Nœud OTN-N2011

Spécifications SFP	OTR6005	OTR600L	OTR600F
Longueur d'onde de crête (nm)	1310	1310	1550
Largeur spectrale (RMS) (nm)	<2,5	<2,0	<0,16
Puissance de sortie (Pout) (dBm)	-15 < Pout < -8 (9/125)	-3 < Pout < +2 (9/125)	-3 < Pout < +2 (9/125)
Sensibilité du récepteur (dBm)	< -28	< -28	< -28
Puissance d'entrée optique max. (dBm)	-8	-8	-8
Budget optique pratique (dB)	10	22	22
Fibre à utiliser	G.652	G.652	G.653
Distance pouvant être couverte (km)	19,0 (typique) 27,1 (meilleur) G.653: 16,4 (typique) 19,6 (meilleur) limite disp.	43,0 (typique) 61,4 (meilleur) G.653: 20,4 (typique) 24,5 (meilleur) limite disp.	61,4 (typique) 89,6 (meilleur)
Distance pouvant être couverte (miles)	11,8 (typique) 16,8 (meilleur) G.653: 10,2 (typique) 12,2 (meilleur) limite disp.	26 ,7 (typique) 38,2 (meilleur) G.653: 12,7 (typique) 15,2 (meilleur) limite disp.	38,1 (typique) 55,6 (meilleur)

Budget optique pratique: le budget optique pratique moins une marge système de 3dB

G.652: fibre standard, G.653: fibre à dispersion décalée, G.655: fibre à dispersion décalée non nulle

Limite disp.: limité par dispersion

Atténuation de fibre pour distance typique:
0,40 dB/km
ou 0,64 dB/mile à 1310 nm, 0,25 dB/km ou
0,40 dB/mile à 1550 nm

Autres atténuations pour distance typique:
0,05 dB/km ou 0,16 dB/mile réservé pour jonctions de fil, 0,5 dB réservé pour deux connecteurs

Atténuation de fibre pour meilleure distance:
0,30 dB/km
ou 0,56 dB/mile à 1310 nm, 0,19 dB/km ou
0,34 dB/mile à 1550 nm

Autres atténuations pour meilleure distance:
0,025 dB/km ou 0,08 dB/mile réservé pour jonctions de fil, 0,5 dB réservé pour deux connecteurs

2/3D1 480x576(480)
1/2D1 352x576(480)
SIF 352x288(240)
QSIF 172x288(240)

Largeur de bande utilisée sur OTN
Entre 1 Mbps et 12 Mbps par canal,
incrément de 1 Mbps

Niveau de signal de sortie
1Vpp à 75 ohms

Rapport signal sur bruit
> 60dB (valeur pondérée)

Gain différentiel
< 5%

Phase différentielle
< 2,5°

Variation de gain d'insertion
+/- 0,2dB

Caractéristiques d'amplitude versus fréquence
Largeur de bande 5,5MHz (typique)

Inéquation de gain chrominance-luminance
< 7%

Inéquation de délai chrominance-luminance
< +/-70ns

Spécifications Données basse vitesse

Les ports de données basse vitesse sur le N2011 sont compatibles avec la carte RSXMM S30824-Q70-X et les cartes d'interface RS232 (FB-52365-A), RS232MM (FB-52441-A) et RS422 (FB-52384-A).

Pour ce qui est des connexions de point à point, ils sont aussi compatibles avec les cartes d'interface RS422MD4 (FB-52384-F0A) et RS422MD6 (FB-52384-E0A). Des connexions peuvent être établies entre par ex. une carte RSXMM et une carte RS232MM.

Compatibilité
RS232 EIA/TIA-232-E et CCITT V.28
RS422 EIA RS422 et CCITT V.11
RS485 EIA RS485

Nombre de ports
4 ports point à point / multidrop

Débit de données
0 jusqu'à 100 kbps (RS232)

0 jusqu'à 600 kbps (RS422)
sélection par canal

Largeur de bande sur OTN
Programmable par port:
RS232: de 4,8 kbps jusqu'à 100 kbps
RS422: de 4,8 kbps jusqu'à 600 kbps
2 fois le nombre de bits pour un réseau multidrop

Transmission
Async./Sync.
Duplex intégral

Connecteurs
DB-9

Information d'état
Réception de données
Transmission de données
Etat RTS
Mode RS (RS232/422 ou -485)

Indications sur la carte par circuit
Receive data
Transmit data
RS mode (RS232/422 ou -485)

Spécifications Contacts I/O

Contacts d'entrée
2 entrées: connexions pour 2 contacts sans tension
Un contact ouvert représente un état logique 'élevé'.

Contacts de sortie
2 sorties: contact de basculement
Le relais est activé par un 'bas' état logique.

N° de réf.: A31003-Z3931-S119-3-775
Publication mars 2006
Spécifications sujettes à modification
par suite d'améliorations de conception

CONTACT

Siemens SA
International Sales Office OTN
Atealaan 34
B-2200 Herentals
Belgique
Fax: +32 14 25 25 70
E-mail: otn.be@siemens.com

www.siemens.be/otn