

OPEN TRANSPORT NETWORK (OTN) OTN-N2021- UND OTN-N2021R-KNOTEN

Bandbreite verwendet auf OTN
Zwischen 1 MB/s und 12 MB/s, pro Kanal in Schritte von 1 MB/s.

Ausgangssignalpegel
1Vpp in 75 Ohm

Signal/Rausch-Verhältnis
> 60dB (gewogen)

Differentielle Verstärkung:
< 5%

Differentielle Phase:
< 2,5°

Einfügungsverstärkungsvariation
+/- 0,2dB

Amplitude-Frequenz-Kennlinien
Bandbreite 5,5MHz (typisch)

Ungleichheit Chrominanz-Luminanz-Verstärkung:
< 7%

Ungleichheit Chrominanz-Luminanz-Verzögerung:
< +/-70ns

Spezifikationen Low Speed-Daten
Die Low Speed-Datenports auf dem N2021(R)-Knoten sind kompatibel mit den RSXMM S30824-Q70-X, RS232 (FB-52365-A), RS232MM- (FB-52441-A) und RS422 (FB-52384-A) Schnittstellenkarten.

Was Punkt-zu-Punkt-Verbindungen anbetrifft, sind sie auch kompatibel mit den RS422MD4 (FB-52384-FOA) und RS422MD6 (FB-52384-E0A) Schnittstellenkarten.

Achtung: nicht kompatibel mit der RS485-Karte (BE2:FB052429A)

Kompatibilität

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

Port-Anzahl:

4 Ports Punkt-zu-Punkt / Multidrop

Datenrate

0 bis zu 100 kB/s (RS232)

0 bis zu 600 kB/s (RS422)

Pro Kanal einstellbar

Übertragung

Async./Sync.
Vollduplex

Stecker: DB-9

Zustandsinformationen

Receive-Angaben
Transmit-Angaben
RTS-Zustand
RS-Modus (RS232/422 oder -485)

Anzeigen auf der Karte pro Schaltkreis

Receive-Angaben
Transmit-Angaben
RS-Modus (RS232/422 oder -485)

Spezifikationen I/O-Kontakte Eingangskontakte

2 Eingänge: Anschluss für 2 potentialfreie Kontakte
Ein offener Kontakt stellt einen logischen 'High'-Zustand dar.

Ausgangskontakte

2 Ausgänge: Wechselkontakt
Das Relais wird von einem logischen 'Low'-Zustand aktiviert.

I/O-Kontakte

Der N2021(R)-Knoten bietet Konnektivität für 4 I/O-Kontakte: 2 Eingangs- und 2 Ausgangskontakte. Es ist möglich, eine Verbindung zwischen einem oder mehreren Eingangskontakten und einem oder mehreren Ausgangskontakten (oder RSXMM-Ports) aufzubauen, was der Transport des digitalen Zustands des Kontaktes über OTN erlaubt.

Bei den Eingangskontakten handelt es sich um potentialfreie Kontakte, die von einem Halbleiterrelais abgetastet werden. Ein offener Kontakt stellt einen logischen „High“-Zustand (inaktiven oder Ruhezustand) dar. Die Ausgangskontakte sind mittels eines unabhängigen Umschaltkontakts auf einem durch eine logische Null aktivierten Relais ausgeführt. Die Höchstnennstrom solch eines Kontaktes ist 1A DC, während die Höchstspannung sich auf 60VDC beläuft.

Der aktuelle Zustand der Kontakte kann mittels des OTN Management System visualisiert werden.

Bestellinformationen

N2021: S30826-B28-Xabc
N2021R: S30826-B26-Xabc

Einleitung

Das Open Transport Network (OTN) ist ein privates Kommunikationssystem, das eine Erweiterung über Faser für Sprache-, Daten-, LAN- und Videokommunikationen vorsieht. Das System stützt auf „Knoten“, die zu zwei Punkt-zu-Punkt-Glasfaserverbindungen, die zwei gegenläufige Ringe bilden, zusammengeschaltet werden.

Diese Topologie, in Kombination mit den im System eingebauten Fehlerbeseitigungsfunktionen, gewährleistet eine extrem hohe Systemzuverlässigkeit.

Beschreibung

Der OTN N2021(R)-Knoten setzt sich aus einem 1 HU hohen, in einem 19" Gestellrahmen montierbaren Chassis, in dem eine auf OTN-600 basierende Logik mit auf der Karte anwesenden Schnittstellen für Ethernet, MPEG, Sprache, Low Speed-Daten und I/O-Kontakten kombiniert wird, zusammen.

OTN Zentrale Logik

Die auf OTN-600 basierende zentrale Logik ist der zentrale Steuerblock des N2021(R)-Knotens und enthält die vom Netzbediener über das OTN Management System (OMS) programmierten Verbindungen und Konfigurationseinstellungen. Sie nimmt folgende Funktionen vor:

Steuerung des Knotens und der Schnittstellenports: Der Kern überprüft und verwaltet den Knoten und die Schnittstellenports. Eine alphanumerische Anzeige auf der Frontblende des Knotens zeigt den aktuellen Knotenzustand zur Ermöglichung einer schnellen Fehlersuche.

- Verwaltung und Kopplung des optischen Ringes: Der OTN-Ring wird von allen mit dem Ring verbundenen BORAs verteilt verwaltet. Beim Hochlauf wählt die BORA eine Ring Master, initialisiert und schließt sie den Ring und nimmt sie im Falle eines Faserbruchs oder entfernter Knoten eine Rückschleife vor. Es gibt keinen einzigen Ausfallpunkt.
- Steuerung des Datenaustausches zwischen den Schnittstellenports und dem optischen Ring: Der Kern bestimmt welche Daten zwischen den Schnittstellenports und dem Ring ausgetauscht werden und gewährleistet damit, dass keiner der Schnittstellenports die Daten von anderen Schnittstellenports stören wird.

Der N2021(R)-Knoten ist mit zwei Einsteckplätzen für optische SFP-Baugruppen versehen. Diese SFP-Baugruppen verwenden optische LC-Stecker. Es sind unterschiedliche SFP-Baugruppen für unterschiedliche Strecken verfügbar, sowohl für auf Multi-Mode-Faser als auch für auf Single-Mode-Faser basierende Netze.

Leistungsmerkmale

Kompaktes Design
(Höhe 1 HU)

Standard Aluminiumchassis, das in einem 19" Gestellrahmen montierbar ist

Äußerst hohe Systemzuverlässigkeit

Mehrere Dienste: Ethernet, Video, Sprache, Low Speed-Daten und I/O-Kontakte

Bereich der optischen Sender/Empfänger entspricht den verschiedenen Abstandsanforderungen

Extrem schnelle Neukonfiguration von höchstens 100 ms (abhängig von der Netzgröße) im Falle eines Kabelbruchs oder eines Gerätefehlers

Bitfehlerrate besser als 10⁻⁹

Für OTN-Netze von 600 MB/s (OTN-600)

Videoverbindungen wird vom OMS (OTN Management System) zugewiesen. Pro Videoverbindung ist die Bandbreite, abhängig von der erforderlichen Auflösung und Feldrate, von 1 MB/s bis 12 MB/s einstellbar; 2 MB/s reicht für die meisten Anwendungen aus.

Ein Videoverwaltungssystem, z.B. die OTN VENUS-Software oder ein bestehendes Verkehrsmanagementsystem (VMS), steuert die eigentliche Schaltung der Videokanäle. Die OVS-Software setzt die Befehle des VMS in OTN-Schaltbefehle um.

Low Speed-Datenschnittstelle

Die 4 Low Speed-Datenports auf dem N2021(R) unterstützen RS232- oder RS422-Anwendungen. Diese Ports können in Punkt-zu-Punkt- und Multidrop-Verbindungen konfiguriert werden. For jeden Low Speed-Datenport ist die zu verwendende elektrische Schnittstelle auswählbar: RS232, RS422 oder RS485.

Achtung: dieser Dienst ist mit der RSXMM-Karte, sondern nicht mit der RS485-Schnittstellenkarte kompatibel.

Betrieb

Eingehende Datensignale werden mit einer Geschwindigkeit die 6,67 Mal höher ist als die Rate des eingehenden Datensignals, abgetastet. Diese Muster werden dem OTN-Rahmen hinzugefügt und über das Netz übertragen. Folglich ist die auf einem Kanal gewählte Übertragungsgeschwindigkeit die Höchstgeschwindigkeit, alle niedrigeren Geschwindigkeiten sind ebenfalls übertragbar. Im Zielknoten werden diese Bits aus dem OTN-Rahmen geholt, wieder zum ursprünglichen Signal zusammengefügt und nach der angeschlossenen Geräten übertragen. In einer Punkt-zu-Punkt-Konfiguration überträgt ein Schaltkreis Informationen mittels der Bits (Bandbreite) im OTN-Rahmen, über den er Informationen erhält. Anders gesagt, der Vollduplex-Betrieb verwendet eine Mindestbandbreite. In einer Multidrop-Konfiguration werden die erhaltenen Informationen auch kopiert und über den Ring nach dem folgenden Port des Multidrop-Netzes übertragen; die Slave-Geräte übertragen Daten nach dem Master in einen separaten Kanal. Folglich verwendet ein Multidrop-Netz zweimal soviel Bandbreite als eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung mit derselben Bitrate.

OTN Systems NV

Atealaan 34, 2200 Herentals, Belgien
Fax: +32 14 25 20 23
E-mail: info@otnsystems.com
www.otnsystems.com - www.otn.be

Bestellnr.: AB-S403-G-2
Ausgabe Februar, 2009
Änderungen in den Spezifikationen wegen Entwurfsverbesserungen möglich



Ethernet-Schnittstelle

Der N2021(R)-Knoten bietet 5 Ethernet (vier 10/100 MB/s und einen 10/100/1000 MB/s) Ports, die der IEEE 802.3-Norm völlig entsprechen und die völlig transparenten Ethernet-Netze über das OTN ermöglichen.

In OTN-Netzen ist die Bandbreite über die OMS-Software von 1 MB/s bis zu 144 MB/s einstellbar. Die Ethernet-Ports auf dem N2021(R) sind in Punkt-zu-Punkt- und Mehrpunktkonfigurationen von 10/100 MB/s (vier Ports) oder 1 GB/s (ein Port) einsetzbar.

- Punkt-zu-Punkt-Verbindungen lassen sich zwischen zwei über OTN zusammengeschlossenen N2021(R)-Knoten oder zwischen einem N2021(R)-Knoten und einer ET100AE-Schnittstellenkarte aufsetzen, was impliziert dass beide dieselbe Bandbreite auf dem OTN-Ring verwenden werden. Der vollständige Übertragungsweg kann im Vollduplex-Modus arbeiten.
- Zum Einrichten einer Mehrpunktkonfiguration (Netz) sollte eine Verbindung zwischen den Ethernet-Ports von drei oder mehr N2021-Knoten und/oder ET100AE-Karten aufgesetzt werden. Mehrpunktverbindungen zwischen dem N2021(R)-Knoten und den in unterschiedlichen OTN-Knoten desselben Ethernet-Teilnetzes installierten ET100AE-Karten verwenden dieselbe Bandbreite.

Die Schnittstelle zwischen den Ethernet-Ports auf dem N2021(R) und den angeschlossenen Geräten arbeitet im Halb- oder Vollduplex-Modus. Ein Port bietet den angeschlossenen Geräten eine Bandbreite von 100 MB/s oder 10 MB/s (über das OTN Management System (OMS) oder über Auto-Negotiation einstellbar). Die über das OTN-Netz verwendete Bandbreite wird vom OTN Management System zugewiesen und ist schrittweise bis zu 144 MB/s einstellbar. Auf diese Weise spart das OTN-Netz Bandbreite für Ethernet-Netze von 100 MB/s (bzw. 10 MB/s), die nicht völlig belastet sind.

Die Einstellung der Bandbreite gilt für das ganze Ethernet-Teilnetz und kann zu jeder Zeit über das OTN Management System abgeändert werden. Folglich hängt die Höchstanzahl von Teilnetzen von 100 MB/s, die in einem OTN-Netz konfigurierbar sind, von deren OTN-Bandbreite-Einstellung ab.

Die IEEE 802.3 wird auf dem N2021(R)-Knoten implementiert als ein Zwischenspeicher-Schalter mit 5 Ports und verwendet einen hoch entwickelten Puffermechanismus, was

eine optimale Leistung und Transparenz gewährleistet. Der N2021(R)-Knoten erlaubt die Zuweisung von jedem Ethernet-Port an einem anderen Port der OTN-Backbone-Bandbreite. So können bis zu 5 separate Ethernet-Segmente auf einem einzigen N2021(R)-Knoten (S-LAN) konfiguriert werden.

OTN erlaubt die Einrichtung von Ethernet-Netzen, die mehr als hundert Kilometer überspannen ohne Beeinträchtigung der Netzleistung. Dieses einzigartige Leistungsmerkmal macht das OTN sehr geeignet für ausgedehnte Netze.

Sprachschnittstelle

Der N2021(R)-Knoten ist mit einem 2LVOI-T- und einem 2W/4W-E&M-Port versehen, was erlaubt, analoge 2- oder 4-Draht-Sprachverbindungen mit voller LM-Transparenz aufzusetzen.

- Der 2LVOI-T-Port wird zur Kopplung mit analogen Telefonen verwendet und wird typisch in Kombination mit einer an einer PBX angeschlossenen OTN UNIVOICE-Karte verwendet. Der Port ist mit PCM-Codier- und Decodierlogik versehen und unterstützt Sprachwahl (DP) und Mehrfrequenzwahl (DTMF). Neben Verbindungen zwischen Telefonen und PBXs, unterstützt der 2LVOI-T-Port ebenfalls direkte Verbindungen zwischen Telefonen für Hot Line-Anwendungen ohne PBX.

- Der 2W/4W-Port baut 2- oder 4-Draht-Verbindungen mit separaten E&M-Zeichengabe bei -48V auf zur Verbindung von mit analogen Schnittstellen versehenen Geräten, wie z.B. Modems, Nottelphone, ELA-Systeme, SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition), Funkgeräte und selbstverständlich PBXs, mit dem OTN. Der Sprachkreis auf dem Port setzt sich aus einem Sprachteil und einem Zeichengabeteil zusammen. Der Sprachteil verarbeitet symmetrische analoge Signale mit Frequenzen von 300 bis 3400 Hz. Der Zeichengabeteil bietet völlig transparente E&M-Zeichengabemöglichkeiten bei -48V.

Betrieb 2LVOI-T-Port

Wenn ein 2LVOI-T-Kreis ein ausgehängtes Telefon erkennt, meldet er dies dem entsprechenden 2LVOI-P-Kreis, der dann die Schleife mit der PBX schließen wird. Darauf schickt der PBX das Freizeichen über das OTN nach dem Telefon.

Der Telefonapparat kann jetzt Nummern nach der PBX übertragen. Diese letztere wird dann die Verbindung mit einem direkt angeschlossenen Telefon, mit einem mit dem OTN verbundenen Telefon oder

mit einem Amtsanschluss aufsetzen.

Wird eine Verbindung über das OTN aufgebaut, dann erkennt der 2LVOI-P-Kreis den Rufstrom von der PBX und meldet dem entsprechenden 2LVOI-T-Kreis dessen Anwesenheit. Dieser 2LVOI-T-Kreis wird dann den Rufstrom für das Telefon mit derselben Kadenz regenerieren. Sobald das Telefon ausgehängt wird, wird dies dem 2LVOI-P-Kreis gemeldet, der dann die Schleife nach der PBX schließen wird. Das Klingeln hört auf und die Verbindung ist aufgesetzt.

Wenn ein Telefon eingehängt wird, wird dies dem 2LVOI-P gemeldet, der dann die Schleife nach der PBX öffnet, worauf die Verbindung beendet wird.

Betrieb 2W/4W-E&M-Port

Der Sprachteil des Schaltkreises enthält einen Transformator-Schaltkreis. Dieses PCM-Signal wird im OTN-Rahmen multiplext und über den Ring übertragen.

An der Empfangsseite wird das PCM-Signal aus dem OTN-Rahmen geholt, in ein analoges Signal umgesetzt und nach den externen Geräten übertragen.

Der Zeichengabeteil erkennt das Schließen eines Kontaktes. Diese Informationen werden in einem separaten Kanal über den Ring übertragen. Der Schaltkreis, der diese Informationen erhält, aktiviert dann ein Halbleiterrelais.

Die 2W/4W-E&M-Baugruppen können entweder in Punkt-zu-Punkt- oder in Multidrop-Anwendungen eingesetzt werden.

Video-Schnittstelle

Der MPEG-Port auf dem N2021(R)-Knoten kann zur Übertragung von PAL- oder NTSC-Videosignalen über OTN eingesetzt werden. Analoge CVBS-Videosignale werden digitalisiert und komprimiert und nach einem anderen Knoten übertragen und dort in ein analoges PAL- oder NTSC-Signal umgesetzt. Ein Port kann entweder als Eingang oder als Ausgang verwendet werden. Der MPEG-Port bietet dank der M-JPEG-Codierung ein höheres Komprimierungsverhältnis als die VID4E-IN- und VID4E-OUT-Karten, was die Übertragung von einer höheren Anzahl von Videoverbindungen über OTN erlaubt. Abhängig von der Anwendung hat der Benutzer die Wahl zwischen dem Low Latency- oder dem Low Bandwidth-Modus.

Sowohl in Punkt-zu-Punkt- als in Multidrop-Konfigurationen ermöglichen die MPEG-Videoports geschaltete Verbindungen zwischen Ein- und Ausgängen. Die Bandbreite für geschaltete

Spezifikationen

Spezifikationen N2021(R)-Knoten Abmessungen
Breite 482 mm (19”)
Höhe:
N2021: 44 mm (1HU)
N2021R: 59 mm
Tiefe ca. 316 cm
Aluminiumchassis, in Gestellrahmen montierbar

Gewicht
Knoten/Baugruppe Nummer Gewicht
N2021 leer (S30826-B28-X) 2,0 kg
Externe Stromversorgung
QS3.241 (Puls) 440 g

Temperaturbereich
(Temperatur der Knotenumgebung)
N2010: -20°C bis zu +55°C (-4°F bis zu 131°F)
N2010R: -20°C bis zu +70°C (-4°F bis zu 158°F)

Optische Stecker
2 Einsteckplätze für optische SFP-Baugruppen, LC-Stecker

Stromversorgung
• 24 VDC (± 20%)
• 2 Stecker zum Anschließen von externen 24VDC Stromversorgungen zur Redundanz

Stromverbrauch: 34W

Zustandsinformationen
Der Knoten zeigt die folgenden Zustandsinformationen:
• Knotentyp
• Umgebungs- und Knotentemperatur

Spezifikationen N2021(R)-Kern
Kompatibel mit auf OTN-600 basierenden Netzen.
In einem Netz mit N2021(R)-Knoten muss mindestens ein N22- oder ein N215-Knoten zur Verbindung mit dem OMS installiert sein.

Systemdatenrate: 589,824 MB/s

Optische Datenrate: 737,28 MB/s

Anzeige auf der Karte
Die vierstellige, alphanumerische Anzeige zeigt den Kern- und den Knotentyp und allerhand Daten bezüglich des Betriebs und der Konfiguration des Knotens.
Eine SY (Synchronisation) LED pro SFP-Baugruppe zeigt den Synchronisationszustand des Ringes
Eine CVA (Code Violation Alarm) LED pro SFP-Baugruppe
Eine OSL (Optical Signal Loss) LED pro SFP-Baugruppe

Zustandsinformationen
Die Karte zeigt die folgenden Zustandsinformationen an:
• Optical Link Status
• SFP-Typ (S1, L1, L2)
• Firmware-Version

Spezifikationen Fast Ethernet Kompatibilität:
• IEEE 802.3

Schaltkreise:
5 geschaltete ET-Ports. Bis zu 5 unabhängige Ethernet-Segmente pro N2021(R)-Knoten (S-LAN)

Datenrate der Leitung
4x10/100 MB/s, 1x100/1000 MB/s (über das OMS oder über Auto-Negotiation einstellbar)

Bandbreite auf OTN
Zwischen 1 und 144 MB/s, über das OMS schrittweise einstellbar

VLAN-Transparenz

Stecker
4 x RJ45 Stecker (10/100BASE-T) mit integrierter Magnetik
1 x RJ45 Stecker (10/100/1000BASE-T) mit integrierter Magnetik

Zustands- und Kontrollinformationen
Monitorauswahl
Monitor aktiv
Daten im Eingangspuffer
Daten im Ausgangspuffer
Übermäßige Kollisionen
Paket zu lang
Pufferzustand
Paket entfernt
Überlauf des Eingangspuffers

Anzeige auf der Karte
Combined Link and RX (Receive)
TX-Aktivität (Transmit)
Geschwindigkeit (10/100 MB/s)
Duplex-Modus (HDX/FDX)
Kollision (im HDX-Modus)

Spezifikationen Sprachschnittstellen Spezifikationen

Der 2LVOI-T-Port ist kompatibel mit den 2LVOI-P- und -T-Baugruppen der UNIVOICE-Schnittstellenkarte und der 12LVOI-P- und -T-Schnittstellenkarten (FB-52450-A und FB-52449-A), mit Ausnahme von der Gebührenerfassung.

Es ist möglich, zwischen z.B. einem 2LVOI-T-Port und einer mit einer 2LVOI-P-Baugruppe ausgestatteten UNIVOICE-Karte, oder zwischen zwei 2LVOI-T-Ports eine Hot Line-Verbindung aufzusetzen.

Kompatibilität:
ITU-T G.712

Schaltkreise
Ein 2LVOI-T-Schaltkreis
Ein 2W/4W-E&M-Schaltkreis

Bandbreite OTN:
96 kB/s pro Schaltkreis

Stecker: RJ45 Stecker

Zustandsinformationen
2LVOI-T-Baugruppe: EIN/AUSgehängt
2W/4W-EM-Baugruppe: E&M-Zustand
Gebührenimpulserkennung

2LVOI-T-Port
Dämpfung/Verstärkung
0 dB bei OTN
Schleifenwiderstand
1200 Ω einschl. Telefon
Digitale Codierung
Pulse Code Modulation

2W/4W-EM-Port
Impedanz 600 Ω
Geräuschpegel < -57 dBm
Übersprechen
• < -70 dB (Wege auf denselben Schaltkreisen)
• < -70 dB (Wege auf unterschiedlichen Schaltkreisen)
Signalisierung E&M
• Erkennung E nach Erde oder potentialfreien Kontakt (E, E1)
• M nach Erde oder potentialfreien Kontakt, normalerweise offen oder normalerweise geschlossen (M,M1)
Typ I und Typ II
Signalisierung unterstützt Halbleiterrelais
• Spannung höchst. 60 V
• Strom höchst. 100 mA
• Geschlossener Widerstand höchst. 16 Ω
• Offener Widerstand mind. 108 Ω
• Durchschlagsspannung zwischen M-Adern und Steuerlogik min. 3750 V
Kabellänge bis zu Gerät
• Massiver Leiter Ø 0,6 mm 1000 m

Spezifikationen Videoschnittstelle Videonorm
PAL-B/G, NTSC-M Composite Video, CVBS, BNC-Stecker, 75 Ohm Koax.

Latenz
Modus mit extrem niedriger Latenz möglich

Komprimierungsalgorithmus
MPEG-2 MP@ML
MPEG-4 SP@L1, L2 und L3 mit Erweiterungen nach vollem D1

Auflösung PAL (NTSC) H x V
D1 704x576(480)
3/4D1 528x576(480)
2/3D1 480x576(480)
1/2D1 352x576(480)
SIF 352x288(240)
QSIF 172x288(240)