

Datenkommunikation

Notizen, Übungen, Ergänzungen

Micha Schönenberger

2. Oktober 2012

Inhaltsverzeichnis

1 Übung 27.10.2012

Ein Protokoll der Schicht 1 ist realisiert auf Basis des NZR Protokolls mit 4B/5B Blockkodierung mit einer Übertragungsfrequenz von max. 10 MHz.

Beantworten Sie folgende Fragen und begründen Sie Ihre Antworten.

- a) Handelt es sich um eine Basisband oder eine Breitband Übertragung?

Es handelt sich um ein Basisband.

Begründung: Das Signal wird mittels NZR 4B/5B unmoduliert übertragen.

Es gibt keine Trägerfrequenz (=Breitband).

Anmerkung Basisband/Breitband

Bei der Übertragungstechnologie unterscheidet man zwischen Basisband und Breitband. Bei Basisbandübertragungen wird das Signal unmoduliert direkt auf das Übertragungsmedium gelegt. Es kann nur ein Signal während einer Zeit übertragen werden. Eine Koexistenz von Signalen ist ohne gegenseitige Beeinflussung nicht möglich. Die Übertragungsraten liegen zurzeit bei etwa 10 Gbit/s. Das bekannteste Basisbandnetz ist das Ethernet, das in IEEE 802.3 und ISO 8802/3 standardisiert ist.

Im Gegensatz zum Basisband werden die Signale bei Breitbandübertragungen auf eine Trägerfrequenz moduliert und belegen in einer Vielzahl zur Verfügung stehender Frequenzbänder ein Frequenzband. Die Frequenzbänder können gleichzeitig für die Übertragung mehrerer Daten-, Video- und Audio-Kanäle benutzt werden, ohne sich gegenseitig zu beeinflussen.

Quelle:

<http://www.itwissen.info/definition/lexikon/Uebertragungstechnologie-transmission-technology.html>

- b) Welche Bitrate wird erzielt?

Bei 10 MHz werden pro Sekunde $10 \cdot 10^6$ Bits übertragen.

Es können jedoch nur 4 von 5 Bits effektiv benutzt werden.

Somit ist die Nutzbitrate = $4/5 \cdot \text{Bitrate} = \mathbf{8 \text{ Mbit/sec}}$

- c) Welche Kabel der EIA/TIA Kategorisierung sind geeignet?

Für diese Anwendung würde ein Cat-3-Kabel genügen.

Cat-3-Kabel sind nicht abgeschirmte Twisted-Pair-Kabel, die auf maximale Betriebsfrequenzen von 16 MHz ausgelegt sind und für Übertragungskapazitäten von bis zu 16 Mbit/s verwendet werden.

- d) Vergleichen Sie das Protokoll hinsichtlich Clockrecovery und dem Verhältnis Übertragungsfrequenz/Bitrate mit einem Protokoll welches Manchester Codierung über 10 MHz realisiert.

Manchester: es werden immer 2 Bit pro Nutzbit übertragen.

$$\Rightarrow \text{Nutz-Bitrate} = 0.5 \cdot 10 \text{ Mbit/sec} = 5 \text{ Mbit/sec}$$

Variante	Clock Recovery	Nutz-Bitrate	Übertragungsfrequenz / Nutz-Bitrate
NRZ	nicht gegeben	8 Mbit/sec	1.25
Manchester	gegeben	5 Mbit/sec	2

- e) Welche maximale Länge ergibt sich für u.g. Glasfaserkabel (Varianten A-D) unter Verwendung des unter 1. beschriebenen Protokolls bei 850nm und 1300 nm Wellenlänge?

Info: mit NZR und 4B/5B

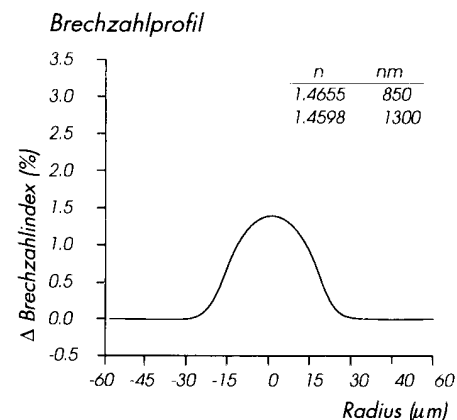
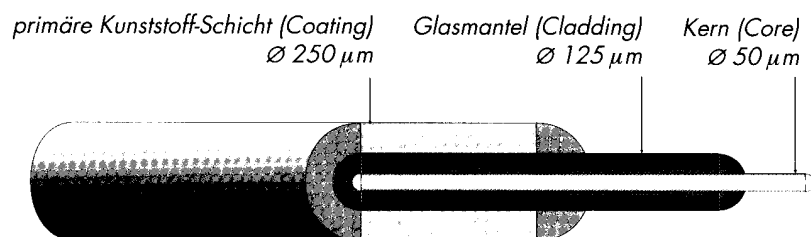
Variante	MHz · km bei 850nm	max. Länge bei 850nm	MHz · km bei 1300nm	max. Länge bei 1300nm
A	400	400/10 MHz = 40km	1200	1200/10 MHz = 120km
B	400	400/10 MHz = 40km	800	800/10 MHz = 80km
C	400	400/10 MHz = 40km	400	400/10 MHz = 40km
D	200	200/10 MHz = 20km	400	400/10 MHz = 40km

- f) Welche der o.g. Kabelvarianten (A-D) erreichen diese maximale Länge bei 850nm und 1300nm Wellenlänge?

????????????????

1.1 Anhang

Multimode Gradientenindexfaser 50/125/250 mit Primärbeschichtung

Dätwyler


Hauptanwendungsbereiche:

Lokale, industrielle oder EDV-Netze (z.B. LAN) für mittlere Übertragungsdistanzen und mittlere Übertragungsraten bei den Wellenlängen 850 nm und 1300 nm

Optische Daten	Masseinheit	Multimode Gradientenindexfaser 50/125/250							
		A		B (Standard)		C		D	
Wellenlänge	nm	850	1300	850	1300	850	1300	850	1300
Dämpfung (verkabelt)	dB/km	< 2.5	< 0.7	< 2.7	< 0.8	< 2.7	< 0.8	< 3.0	< 1.0
Bandbreite	MHz x km	> 400	> 1200	> 400	> 800	> 400	> 400	> 200	> 400
Geometr./mechanische Daten									
Numerische Apertur		0.2 ± 0.015							
Kern Ø	µm	50 ± 3							
Glasmantel Ø	µm	125 ± 2							
Coating Ø	µm	250 ± 15							
Unrundheit des Glasmantels	%	≤ 2.0							
Unrundheit des Kerns	%	≤ 6.0							
Exzentrizität des Kerns	µm	≤ 3.0							
Prüflast / Prüfdauer	%	≥ 1.0 / 1sec (100 kpsi)							
Typen-/Qualitätsbezeichnung		G 50/125 A		G 50/125 B		G 50/125 C		G 50/125 D	

2 Abbildungsverzeichnis