

INTERFACE- STANDARD LVDS.

NIEDERSpannungs-DIFFERENZ-SIGNAL FÜR HOCHGESCHWINDIGKEITS-DATENÜBERTRAGUNG.



Ihr Spezialist für
Mess- und Prüfgeräte



www.datatec-atp.de

Schnelle, digitale Datenübertragung – Grundlagen und Tests

Das Niederspannungs-Differenz-Signal (Low Voltage Differential Signal = LVDS) ist ein allgemeiner Interface-Standard für Hochgeschwindigkeits-Datenübertragung. Die zugehörigen Standard-spezifikationen ANSI/TIA/EIA-644-1995 legen nur den physikalischen Layer als ein elektronisches Interface fest und definieren die Treiber der Sende- und Empfangsseite.

Es wird aber weder ein darauf aufbauendes Protokoll definiert noch eine Definition für die Steckverbindungen erstellt. Dies ist Gegenstand der jeweiligen Anwendungsapplikation. Durch diese Begrenzung der Standardisierung auf den physikalischen Layer mit der Charakterisierung der elektrischen Übertragung soll eine weite Verbreitung des Standards erreicht werden. Daher sollte jede Protokollapplikation auch auf LVDS referenzieren.

Bild 1 zeigt ein Ersatzschaltbild des LVDS-physikalischen Layers. Auf der Treiberseite limitiert eine Konstant-Stromquelle den Ausgangsstrom auf 3 mA, und eine Schalteranordnung steuert den Strom durch den Leitungsabschluss-Widerstand von nominell 100 Ω. Der differenzielle Treiber erzeugt in den Übertragungsleitungen entgegengesetzte Stromkomponenten für eine differenzielle Signalübertragung.

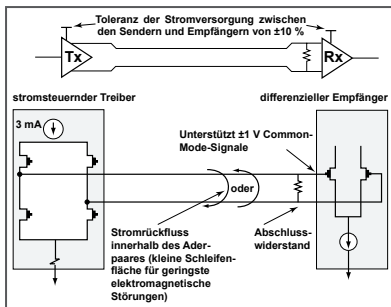


Bild 1: Die äquivalente Struktur einer LVDS-Verbindung auf physikalischer Ebene

Die Vorteile daraus bestehen in einer differenziellen, stromgesteuerten Signalübertragung mit sehr geringem Spannungshub (0,3 V), wodurch höhere Bit-Raten mit bis zu 1,5 Gb/s, geringere Leistungspegel und bessere Rauscheigenschaften realisiert werden können.

Der differenzielle Empfänger besitzt eine hohe Eingangsimpedanz und ist in der Lage, Signale mit einer Amplitude von 20 mV zu detektieren, um sie dann auf Signalgrößen für Standard-Logik-Level zu verstärken. Die Signale haben einen typi-

schen Treiber-Offset von 1,2 V, und der Empfänger kann eine Eingangsspannung von 2,4 V zu Masse hin verarbeiten. Dies erlaubt eine Unterdrückung von Common-Mode-Rauschen, das sich über die gesamte Verbindungsstrecke von bis zu ±1 V aufsummiert hat.

Analyse im Zeitbereich

Im Zeitbereich wird ein Signal auf Übereinstimmung in Bezug auf Amplituden- und Zeitparameter überprüft. Dabei hilft ein Augendiagramm, das eine summierte Überlagerung von Digitalzuständen eines Datenstroms ist. Auf dem Display des Oszilloskops sieht man dann die positiven und negativen Flanken, die sich jeweils überlagern; eine Prinzip-Darstellung bietet Bild 2.

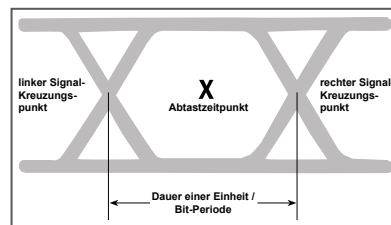


Bild 2: Idealisertes Augendiagramm

Auch der Einfluss von Jitter kann im Augendiagramm erkannt und ausgewertet werden. Jitter ist eine Abweichung eines Zeitereignisses, z. B. einer positiven Pulsflanke, von seinem idealen Erscheinungszeitpunkt oder von einer absoluten Zeitreferenz.

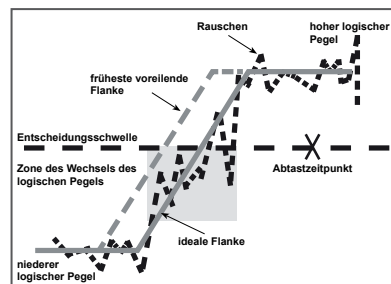


Bild 3: Kombiniert, führt Amplituden- und Phasenrauschen zu Jitter

Bild 3 zeigt den kombinierten Einfluss von Amplituden- und Phasenrauschen auf die mögliche Interpretation, wann die Pulsflanke erscheint und wie stark sie von der idealen Position abweichen kann. Ein ideales Diagnosetool für diese Art der Signalqualitätsprüfung bietet ein Oszilloskop mit entsprechender Bandbreite.

Analyse im Frequenzbereich

Ein Vektor-Netzwerkanalysator überstreicht einen Frequenzbereich und nimmt die entsprechende Frequenzantwort auf. Durch eine Transformation wird aus diesen Frequenzantworten die TDR- (time-domain reflectometer) Darstellung – die Zeitbereichsdarstellung (Bild 4a/b).

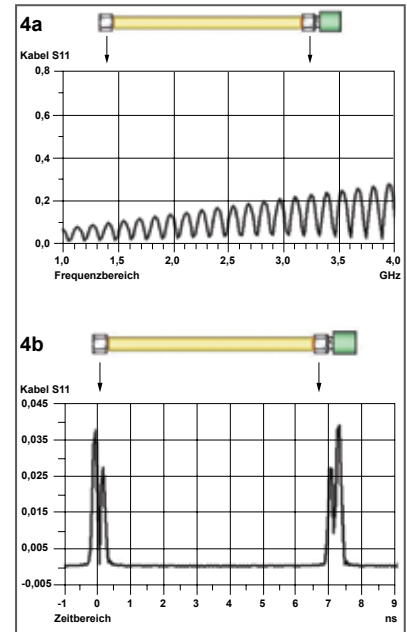
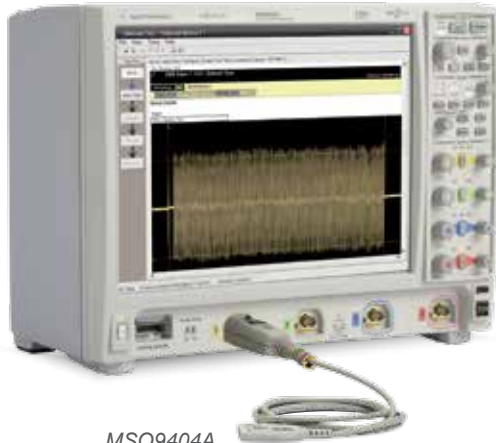


Bild 4a/b: Eine TDR-Option ist nötig zur richtigen Interpretation von den im Frequenzbereich aufgenommenen Daten

Im Frequenzbereich ist die Darstellung der Einzelkomponenten einer Übertragungsleitung schwer interpretierbar, im Zeitbereich dagegen sind diese sofort ersichtlich. In jedem Fall ist die Analyse im Zeitbereich ein effektives Werkzeug und hat eine breite Anwendungsvielfalt. So zur Lokalisierung von Fehlstellen und Fehlanpassungen einer Übertragungsleitung, zum Feststellen von Impedanzvariationen und für das Erkennen starker Biegungen auf einer Übertragungsleitung oder zur Beurteilung von Steckverbindungen und zur Beseitigung von unerwünschten Reflexionen.

Alles für die optimale Messdurchführung



MSO9404A
Oszilloskop mit 1132A Tastkopf

Oszilloskope

Die Agilent-Oszilloskope der Infiniium 9000-Serie sind das beste Hilfsmittel, um Parameter wie z. B. Augendiagramm, Flankenzeiten, das Übersprechen und Jitter zu bestimmen. Damit bietet es die Möglichkeit, Daten-Integritäts-Tests ohne den Einsatz weiterer Messgeräte durchzuführen.

E2675A differentieller
Browser-Aufsatz



- Das ideale Messgerät für Signal-Integrity-Test und Jitter-Analysen
- Bandbreiten von 600 MHz bis 4 GHz
- EZJIT+ Applikation für Separation der verschiedenen Jitter-Arten
- Vielzahl an Differenzastköpfen für einfachstes Abgreifen der differenziellen Signale

Für standardisierte LVDS-Busse (z. B. HDMI) gibt es komplette Lösungen für Transmitter, Übertragungsmedium und Receiver-Compliance-Tests.

www.datatec.de/9000

Netzwerkanalysator

Der Netzwerkanalysator E5071C bietet in Verbindung mit der TDR- (time-domain reflectometer) Option eine Lösung, um das Testergebnis deutlich einfacher, schneller und vor allem kostengünstiger als mit den Lösungen, an die ein Digitaltechniker typischerweise denkt, zu erhalten. Mit dem Augendiagramm lassen sich Gut- / Schlecht-Analysen durchführen, und auch die Parameter zur Qualifizierung der Signalstrecke und die Jitter-Gegebenheiten lassen sich darstellen.

- ideal für Impedanzmessungen
- Bandbreiten 9 kHz bis 20 GHz
- 2- und 4-Tor-Ausführungen
- mit Enhanced-TDR-Option sind Zeitbereichs- und Augendiagrammanalysen möglich
- Analyse von Fehlanpassungen der Impedanzen einzelner Systembaugruppen zueinander



E5071C Netzwerkanalysator mit TDR-Option und Augendiagramm

www.datatec.de/e5071c

Sampling-Oszilloskop

Mit dem neuen TDR / TDT-Einschubmodul N1055A für das DCA-X Sampling-Oszilloskop 86100D kann das Übersprechen vieler Leitungen bei digitalen Kommunikationssystemen der nächsten Generation beurteilt werden. Zudem können schnell genaue Messungen der Impedanz und S-Parameter getätigt werden.

- Analyse der Signalintegrität und Validierung von periodischen Signalen in digitalen Designs im Bereich von 10 bis 32 Gbps
- Bandbreiten von 35 oder 50 GHz
- bis zu 16 Kanäle können simultan mit einem 86100D-Mainframe erfasst werden
- unterstützt Anstiegszeiten von <10 ps
- Möglichkeit zur Umrechnung von Messergebnissen in S-Parameter (optional)



DCA-X 86100D Sampling-Oszilloskop
mit N1055A TDR / TDT-Modulen

www.datatec.de/86100d

MESSBAR MEHR WISSEN.

**FORT- UND WEITERBILDUNGEN FÜR IHREN BERUFLICHEN ERFOLG.
DIE DATATEC AKADEMIE.**

Der Kauf von Mess- oder Prüfgeräten bei dataTec ist der erste Teil zur Lösung Ihrer Messaufgabe. Ist die Messtechnik beschafft oder bereits vorhanden, steht das Thema Umsetzung in Ihrer täglichen Arbeit an.

Wir bieten Ihnen folgende professionelle und praxisbezogene Tagesseminare über verschiedene Anwendungen der elektronischen Messtechnik.

Seminare bei Ihnen vor Ort als Inhouse-Veranstaltung:

- Netzwerkanalyse – Grundlagen, Impedanzmessung, HF-Messtechnik oder Materialanalyse
- Spektrumanalyse – Grundlagen, EMV-Messtechnik oder Signalanalyse (WLAN, ZigBee, LTE, AM, FM)
- Oszilloskope – Grundlagen, Jitter, serielle Busse oder PreCompliance-Test (USB, Ethernet, PCIe, SATA/SAS)

Sprechen Sie uns an:



Dipl.-Ing.
Thomas Giehm
Applikationsingenieur



Dipl.-Ing. (FH)
Patrick Jung
Applikationsingenieur

Ausführliche Inhalte zu den einzelnen Seminaren finden Sie in unserer Seminar-Broschüre unter www.datatec-akademie.de oder einfach **kostenlos** in Papierform unter **07121 / 51 50 50** anfordern.

