

Nachrichtentechnik | Technologie-Angebot

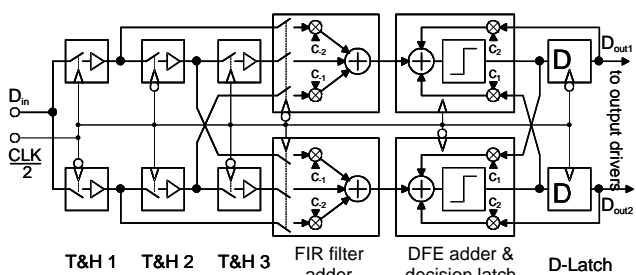
## „Bitratenflexibler empfängerseitiger Entzerrer für die serielle Multi-Gbit/s Datenübertragung“

### Anwendungsgebiet und Problematik

Die bei der schnellen seriellen Datenübertragung über bandbegrenzte elektrische oder optische Kanäle auftretenden Intersymbolinterferenzen stellen mit steigender Datenrate ein immer größeres Problem dar. Insbesondere bei den in Zukunft angestrebten hohen seriellen Datenübertragungsraten von weit über 10 Gbit/s pro Kanal muss dieses Problem gelöst werden. Dabei kann auf teure Substrate für HF-Platinen bzw. auf dispersionskompensierte Glasfasern verzichtet werden, wenn eine elektronische Vor- oder Nachverzerrung angewendet wird. Die Verbesserung dieser elektronischen Entzerrer hinsichtlich Flächen- und Stromverbrauch bei gleichzeitiger guten Filtereigenschaften stellt eine aktuelle Herausforderung bei der Entwicklung von ICs mit hohem seriellen Datendurchsatz dar. Insbesondere sind die Anforderungen an die seriellen Transceiver, welche bei Datenübertragungsraten von über 10 Gbit/s über gebräuchliche Rückwandplattenkanäle erfüllt werden müssen, nicht leicht umzusetzen.

### Sichern Sie sich Ihren Innovationsvorteil

Die an der Universität Stuttgart entstandene Erfindung beschreibt eine neuartige empfängerseitige Entzerrerschaltung, die gegenüber herkömmlichen Strukturen eine Reduzierung des Flächenbedarfs um einen Faktor 5 bis 10 und eine Reduzierung des Stromverbrauchs um die Hälfte ermöglicht und zugleich überzeugende Filtereigenschaften aufweist. Ein funktionsfähiger Demonstrator wurde in einer 130 nm CMOS-Technologie umgesetzt. Bei einem 2-fach zeitverschachtelt aufgebautem Entzerrerkern kann dieser auf einer Chipfläche von  $60 \mu\text{m} \times 56 \mu\text{m}$  realisiert werden. Die Leistungsaufnahme beträgt dabei bei 10 Gbit/s nur 21 mW für den Entzerrerkern und 33 mW für die Taktverteilung. Der Demonstrator kann Kanalverluste bis 24 dB bei der Nyquistfrequenz kompensieren. Außerdem erlaubt die komplett getaktete Schaltung einen echten bitratenflexiblen Betrieb. Die Filterstruktur kann mit einem höheren Grad der Zeitverschachtelung im Entzerrerkern entworfen werden und ist dann bei Verwendung fortgeschrittener CMOS-Technologien für Datenraten weit über 10 Gbit/s geeignet.



Beispiel einer erfindungsgemäßen Entzerrerstruktur.

Das am Entzerrereingang realisierte analoge Demultiplex des einlaufenden Signals erlaubt eine einfache Schnittstelle der Schaltung zu den nachfolgenden digitalen Funktionsblöcken. Da die Filterstruktur eine perfekte Symmetrie in allen parallelen Datenleitungen aufweist, sind sämtliche Datenströme am Entzerrerausgang von derselben Qualität und stehen somit ohne Korrekturen für die Weiterverarbeitung zur Verfügung. Die rein empfängerseitige Entzerrerstruktur benötigt keinen Rückkanal für die Übermittlung der Entzerrungskoeffizienten an ein Vorverzerrungsfilter im Datensender, dadurch wird der Entwurf und der Betrieb des seriellen Datenkanals stark vereinfacht.

### Ihre Vorteile auf einen Blick:

- 5 bis 10-fach verringerter Flächenbedarf gegenüber herkömmlichen Entzerrern erreichbar
- Halbierung des Stromverbrauchs gegenüber herkömmlichen Entzerrern möglich
- Betrieb bei 10 Gbit/s in 130 nm CMOS demonstriert
- Datenraten  $\gg 10$  Gbit/s erreichbar durch höheren Grad der Zeitverschachtelung oder bei Umsetzung in schnellerer CMOS-Technologie
- Bitratenflexibler Einsatz des Entzerrers
- Vollsymmetrische Filterstruktur für gleiche Signalqualität in allen parallelen Datenkanälen
- Rein empfängerseitiger Entzerrer für einfachen Entwurf und Betrieb serieller Schnittstellen

### Patent-Situation

Ein deutsches Patent DE 10 2006 034 033 B3 wurde erteilt zudem wurde in den USA ein Patent US 8,346,845 erteilt.

### Technologietransfer

Die Technologie-Lizenz-Büro GmbH ist von der Universität Stuttgart mit der Verwertung beauftragt und bietet Unternehmen die Möglichkeit der Lizenznahme. Außerdem bietet die Forschergruppe Kooperationen für Weiterentwicklung und Integration der Technologie an.

Für weitere Informationen zum „bitratenflexiblen Entzerrer“ kontaktieren Sie bitte Herrn Dr.-Ing. Michael Ott.  
Email: [ott@tlb.de](mailto:ott@tlb.de)

Technologie-Lizenz-Büro (TLB)  
der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH  
Ettlinger Straße 25, 76137 Karlsruhe, Deutschland  
Tel. ++49 (0)721 79004-0, Fax ++49 (0)721 79004-79  
[www.tlb.de](http://www.tlb.de)