

Cable!vision

Europe

Digitale Infrastrukturen | Glasfaser – Kabel – Satellit – IPTV

| DELTA Electronics: Höhere Datenraten bei DOCSIS mit dem Flex-Kompensator



Off to new horizons

DELTA FLEX-Technology



- || No guardband
- || Flexible frequency splits
- || DOCSIS 3.1 ULTRA-ready
- || Optimized channel plan up to DOCSIS 4.0



more information
www.dct-delta.de

DCT DELTA AG
78351 Bodman-Ludwigshafen
Germany
+49 7773 9363-0
info@dct-delta.de

| Trends und Innovationen zur
ANGA COM 2024

| FAST alles neu: Die Trends
im TV- und Kabelmarkt

| Glasfaserausbau aus
Verbrauchersicht

Höhere Datenraten bei DOCSIS

Mehr nutzbare Bandbreite und hohe Flexibilität in der Kanalbelegung mit dem neuem Flex-Kompensator

DELTA Electronics begegnet dem Kampf um jedes Megahertz mit einer Neuentwicklung. Mit den Möglichkeiten des neuen Flex-Bausteins und DOCSIS 4.0 kann auch das Guardband genutzt und die Gesamtdatenrate auf 10 Gbps erhöht werden. Von Volker Schilling, DCT DELTA AG

Der Weg zu höheren Datenraten führt bei DOCSIS, und somit auch bei DELTA Electronics, nicht nur zu höherer Übertragungsqualität, sondern vor allem zu mehr genutztem Frequenzspektrum. Der aufkommende Standard DOCSIS 4.0 begegnet dem z. B. mit einer Erweiterung nach oben bis 1,8 GHz. Was zunächst eine Frage der verlegten Passivtechnik ist, kann, etwa in größeren Wohnanlagen, schnell auch zu einem Belegungskonflikt mit Satellitenfernsehen werden. Auch das ungenutzte Guardband der Diplexfilter wird bei höheren Frequenzen deutlich größer und bei UHD-300 sind es z. B. schon ganze 96 MHz in „bester Frequenzlage“, die blockiert werden.

DELTA Electronics hat dieser „Verschwendung“ von Bandbreite mit einer technologischen Neuentwicklung entgegengewirkt, so dass Sie Ihren Kunden zukünftig mehr Gigabit im bestehenden Netz anbieten können – ohne auf bisher nicht nutzbare Frequenzen Rücksicht nehmen zu müssen. Während ein Diplexfilter den Signalweg frequenzabhängig wählt, ist es für den neu entwickelten Flex-Baustein nur wichtig, von welchem Anschluss ein Signal kommt, um es zielgerichtet weiterzuleiten.

Am Beispiel der weit verbreiteten Vodafone DS-Frequenzbelegung (Abbildung 1)



wird das bisherige Dilemma, besonders bei höheren Split-Frequenzen, deutlich. Nicht nur die Infrastruktur bereitet bei höheren Frequenzen Probleme, auch die Verlegung von CATV-Kanälen in andere Frequenzbereiche oder die Umstellung von Spartenkanälen auf IPTV ist konfliktbehaftet. Der Upstream ist so meist – ohne größere Veränderungen vorzunehmen – nur bei tiefem/mittlerem Frequenzsplit bis 65/85 MHz nutzbar.

Mit dem neuen Ansatz kann nun – ohne etwas an der Downstream- oder CATV-Kanalbelegung zu verändern – mit Verstärkern/Nodes und dem Flex-Baustein von DELTA Electronics der Upstream bis 114 MHz genutzt und damit die Upstream-Datenrate in diesem Fall ver-

vierfacht werden. Durch die richtungsabhängigen Signalwege benötigt der Flex-Baustein keine fest definierten Frequenzen für Up- und Downstream. Ohne Stoppfrequenz können sich Up- und Downstreamkanäle bei einer fast beliebigen Frequenz ohne Lücke abwechseln (Abbildung 2).

Am Beispiel eines voll belegten Netzwerks bis 1,2 GHz ohne CATV und sowohl DOCSIS 3.0- als auch DOCSIS 3.1-Modems können diese in verschiedenen Bondinggruppen auf derselben Leitung logisch getrennt betrachtet werden. Während sich die DOCSIS 3.0-Modems im mittleren Frequenzsplit bei 85/105 MHz einwählen, sind die DOCSIS 3.1 Modems im hohen Frequenzsplit aktiv. Der Frequenzgewinn kommt hier effektiv den OFDM-Trägern der DOCSIS 3.1-Modems zugute (Abbildung 3).

Mit Blick auf die kommenden DOCSIS 4.0-Modems mit einer Unterstützung von mehr als 2x OFDM-Trägern könnte eine Frequenzbelegung bis 1,2 GHz wie in Abbildung 3 in der unteren Grafik dargestellt aussehen.

Bei drei OFDMA-Trägern im Upstream wäre mit herkömmlicher Technik ein Sperrband von 96 MHz vorgesehen, welches mehr als 800 Mbps an IP-Datennutzung verhindern würde.

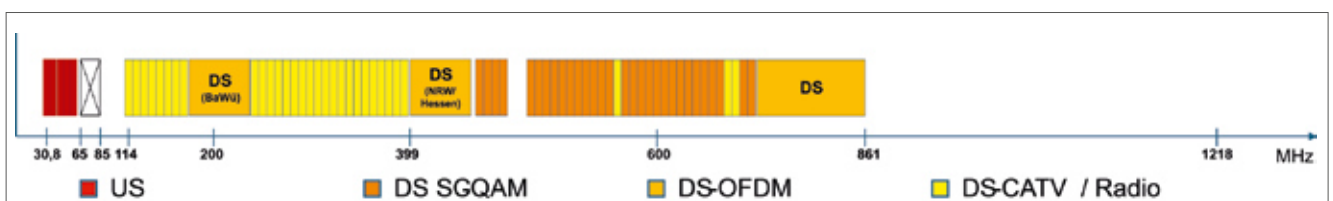


Abbildung 1: Typische DS-Kanalbelegung im Vodafone Netzwerk (Quelle: Vodafone-Helpdesk). Gelb: Broadcast Rundfunk, Ocker: DS-OFDM Kanäle, Orange: DS-SCQAM.



DELTA Electronics

DELTA Electronics ist ein innovativer Hersteller und Lösungsanbieter für Breitbandübertragung in Kabel-, Satelliten- und Glasfaser-Infrastrukturen. Zu unseren Kunden zählen neben den größten Kabelnetz- und Satellitenbetreibern der Welt auch viele „Alternative Carrier“ und Systemanbieter. Mit weit über 2,5 Millionen gelieferter Verstärker und über 100.000 optischer Nodes im Feld hat DELTA Electronics als Partner auch im deutschsprachigen Raum seit langem eine marktführende Position eingenommen. Darüber hinaus ist DELTA Electronics kompetenter und verlässlicher Ansprechpartner für die Projektierung komplexer Kommunikationsnetze mit anschließender Systemintegration und termingerechter Bereitstellung. Dabei hat DELTA Electronics stets den Fokus auf Zuverlässigkeit sowie Zukunftsorientierung, aber auch auf die für den Kunden optimalen Gesamtbetriebskosten.

Unsere weltweiten Kunden schätzen uns als Spezialisten für komplexe Systemanwendungen, weil wir auf höchste Produktqualität und Zukunftsorientierung setzen. Ganz bewusst haben wir uns deshalb für den Entwicklungs- und Fertigungsstandort Deutschland entschieden.

DCT DELTA AG
Bodanrückstraße 1
78351 Bodman-Ludwigshafen
Tel.: +49 7773 9363-0
info@dct-delta.de
www.dct-delta.de

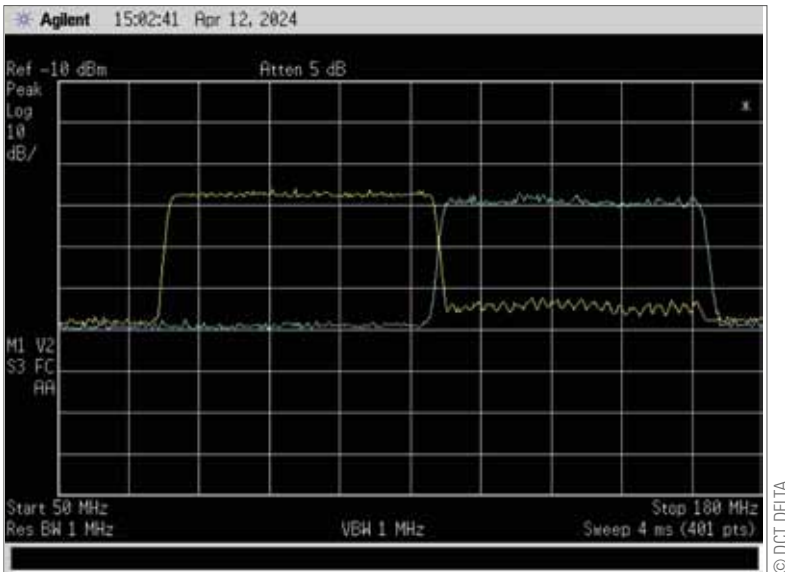


Abbildung 2: Upstream (gelb): OFDMA-Carrier 70 MHz - 120 MHz. Downstream (türkis): OFDMA-Carrier 120 MHz - 170 MHz.

Besonders effektiv ist der Flex-Baustein bei HFC-Netzen, die bis zum letzten aktiven Punkt mit Glasfaser ausgebaut sind. Der neue RPD-OPT (Remote-Phy – Optic oder Optimized) erzeugt optische Übertragungssignale für direkte Punkt-zu-Punkt-Verbindungen. Im bewährten CWDM-Raster sind Upstream und Downstream zuverlässig getrennt und die letzten passiven Meter hinter dem optischen Empfänger stellen für eine vorhandene Koaxialkabelinfrastruktur kein Problem dar.

Viele aktuelle Verstärker und Nodes der DCT DELTA AG mit steckbaren

Diplexerfiltern sind bereits auf die Verwendung des Flex-Bausteins vorbereitet, da der gleiche Formfaktor verwendet wird.

Die Vorteile im Überblick:

- Keine Frequenzverschwendung durch das sonst vorhandene Stoppband
- Graduell mögliche Netzupgrades durch unterschiedliche Frequenzplits in einem Netzsegment ohne „Truck roll“
- Optimierte Channel plan bis hin zu DOCSIS 4.0 Modems
- DOCSIS 3.1+ ready

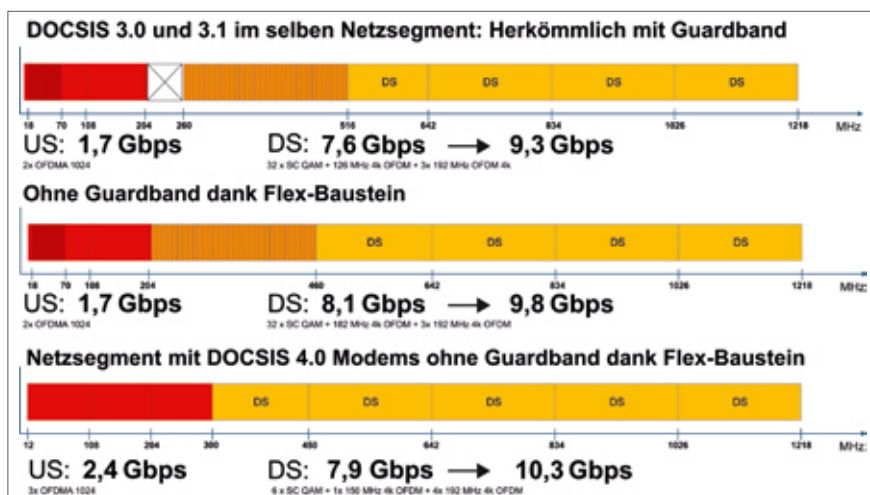


Abbildung 3: Grafik oben und Mitte: Mögliche Vollbelegung mit Trägern für IP-Daten. Für DOCSIS 3.0-Modems sind die mögliche Anzahl an SC-QAM-Trägern im Downstream und ATDMA-Trägern im Upstream berücksichtigt. Im Upstream sind diese im Frequenzband der OFDMA-Träger integriert. Die untere Grafik zeigt die Vollbelegung im reinen DOCSIS 3.1/4.0-Netzwerk mit Flex-Baustein bis 1,2 GHz.



Volker Schilling
Produktmanager Optik bei DCT DELTA AG