

DOCSIS 3.1 in HF- und HFC-Netzen mit der passenden Messtechnik

Echtzeit-OFDM-Downstream-Empfänger für den AMA 310 von KWS-Elektronik

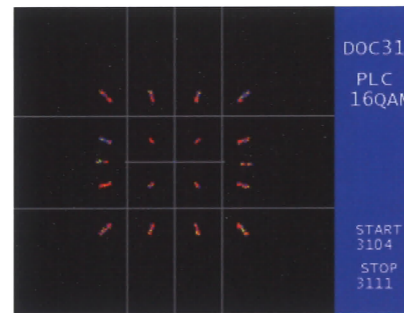
Warum DOCSIS 3.1? Ständig wachsende Bandbreitenanforderungen sorgen dafür, dass Internetanbieter ständig höhere Datenraten im Vorweg (DS) und Rückweg (US) zur Verfügung stellen müssen. Online-Gaming, Streaming von Full-HD- und UHD-Inhalten, Videotelefonie und die Migration der Fernsehkunden weg vom linearen Fernsehen und hin zu Streaming-Portalen wie Amazon Prime oder Netflix sind nur einige Gründe für den immensen Bedarf an Bandbreite. Auch bei Business-Anwendungen werden leistungsfähige, breitbandige Internetanschlüsse mit Bandbreiten oberhalb 500 Mbit/s immer wichtiger und sind zukünftig ein echter Standortvorteil.

Bei der Bereitstellung von Breitband-services über das koaxiale oder hybrid-optisch-koaxiale (HFC) Fernsehnetz heißt deshalb die logische Konsequenz DOCSIS 3.1. Dadurch sollen die Grundlagen der Ultra-Breitband-Versorgung über das Fernsehkabel für die nächsten Jahre gesichert werden.

Der neue Standard

Bei DOCSIS 3.1 kommt zum ersten Mal überhaupt im Kabel die Modulationsart OFDM zum Einsatz. In anderen Bereichen seit vielen Jahren Standard (z.B. WLAN, DAB, DVB-T und -T2, LTE), ist OFDM für den Kabeltechniker etwas grundlegend Neues.

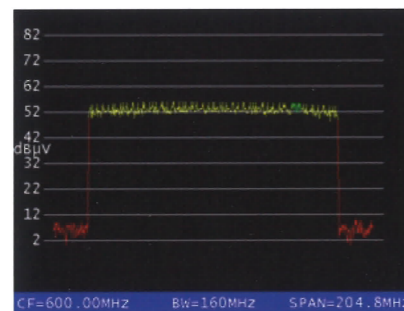
Neu sind auch die riesigen Bandbreiten, die von den DOCSIS 3.1-Signalen belegt werden: Ein Downstream-Kanal kann bis zu 192 MHz, ein Upstream-Kanal bis zu 96 MHz an Bandbreite aufweisen! 4.096-QAM mit der optionalen Erweiterbarkeit auf bis zu 16.384-QAM, Datenübertragung auf bis zu 7.600 Unterträgern, ein Frequenzbereich bis 1.214 MHz mit der Option bis 1.794 MHz und ein für den Kabelbereich neuartiger Fehler-schutz (LDPC-BCH) sind nur einige der mehr als beeindruckenden Eckdaten für den DOCSIS 3.1-Downstream.



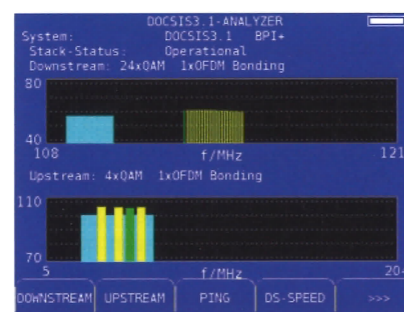
Echtzeit-Konstellation der PLC-Träger mit BRUMM



Echtzeit-MER(f) mit schmalbandigem Störer (DVB-T2)



Echtzeit-Spektrum eines 192 MHz OFDM-Kanals; PLC in grün



Übersicht über Upstream und Downstream

Nicht minder innovativ gestaltet sich der Upstream.

DOCSIS 3.1-Messungen können in Zukunft – wie auch schon von den Vorgängerstandards bekannt – mit den Geräten VAROS 107 und AMA 310 durchgeführt werden.

Für die Kommunikation mit dem CMTS werden beide Geräte ein optionales DOCSIS 3.1-Modem integriert bekommen. Dieses Modem unterstützt OFDM im Upstream sowie im Downstream, wo es je zwei OFDM-Kanäle bündeln kann. Zusätzlich und aus Gründen der Rückwärtskompatibilität wird DOCSIS 3.0 mit 32 x 8 Bonding (d.h. Bündelung von bis zu 32 Downstream- und acht Upstream-Kanälen) unterstützt. Das Modem liefert alle wichtigen Mess- und Systemparameter der neuen, ultra-breiten OFDM-Kanäle.

DOCSIS 3.1-Signale in Echtzeit messen

KWS-Electronic präsentiert einen Echtzeit-OFDM-Downstream-Empfänger für den AMA 310 – die aufwendigste Einzelentwicklung in der fast 60-jährigen Unternehmensgeschichte! Eine für diese Preis- und Geräteklasse konkurrenzlose Messperformance ermöglicht es, die Ursache sehr vieler Fehlerquellen aufzuspüren und zu benennen. Wo ein einzelner MER- oder BER-Wert oder ein Paket- oder Codewortfehlerzähler nicht mehr weiterhelfen, kann der Messtechniker auch kompliziertere Fehlerbilder sicher benennen und unterscheiden. Beispiele für solche Fehler: Breitbandiges Rauschen, schmalbandige Störer, Phasenrauschen, Amplituden-Brumm, Übersteuerung, Laser-Clipping usw.

Ermöglicht wird dies durch Messungen wie Konstellationsdiagramm, Impulsantwort, MER als Funktion der Frequenz, eine Pegelmessung des Gesamtkanals sowie von Subkanälen mit 8MHz-Bandbreite oder auch der Bestimmung des Kanalfrequenzganges in Echtzeit.

Herzstück der optionalen Mess-Hardware ist ein neu entwickelter Tuner mit 200 MHz Bandbreite, ein schneller AD-Wandler sowie ein entsprechend mächtiges FPGA mit integriertem Prozessor.

Die neuen Messmöglichkeiten und Ausstattungen im Überblick:

- DOCSIS 3.1-Modem für VAROS 107
- DOCSIS 3.1-Modem für AMA 310
- Echtzeit-Downstream-Analyser für AMA 310
- PLC-Auswertung incl. PLC-BER
- Mikroreflexionen/Echomessung/Impulsantwort in Echtzeit
- Echtzeitspektrum über OFDM-Kanal (später auch über gesamtes BK-Spektrum)

- Kanalfrequenzgang
- Frequenzoffset
- Konstellationsdiagramm in Echtzeit (Einzelträger und Gruppen vieler Träger)
- MER der gesamten OFDM-Kanals und MER(f) bzw. MER(k) in Echtzeit
- Tuner bis 1.214 MHz (optional bis 1.800 MHz ab Q1/2019)

Wie bei KWS üblich werden alle neuen Optionen, so auch DOCSIS 3.1, in bestehenden Geräten nachrüstbar sein. Von KWS wird es ausführliche Schulungen, Seminare und Workshops zur neuen Technologie und zur messtechnischen Auswertung geben.

Live kann jeder Anwender DOCSIS 3.1 bei einem Besuch auf der diesjäh-

rigen ANGA COM in Köln am KWS-Messestand oder bei den Roadshows nach der ANGA COM erleben.

Die Screenshots zeigen eine kleine Auswahl an Messmöglichkeiten. ■

KWS ELECTRONIC
HIGH FREQUENCY TEST EQUIPMENT

KWS-Electronic GmbH
www.kws-electronic.de

ANGA COM Halle 8/P8

Europäischer Marktführer von Blown Fibre- (LWL) und Mikrorohr-Lösungen

Hawick, Großbritannien

Jedburgh, Großbritannien

Sonder Felding, Dänemark

Erfurt, Deutschland

EMTELLE

Wir können nun unsere Kunden von vier zentralen europäischen Stützpunkten aus beliefern

Treffen Sie uns auf der **ANGACOM** 12.-14. Juni Stand G60