

## Digitaler Vorcodierer für die DQPSK-Modulation

### *Allgemeines*

Es existieren verschiedene Übertragungssysteme, die als Modulationsverfahren die **Differentielle Quaternäre Phasenumtastung [DQPSK]** verwenden. Um dieses Verfahren in der digitalen Nachrichten- und Signalübertragung nutzen zu können, wird senderseitig ein differentieller Vorcodierer benötigt

### *Stand der Technik*

Im Sender wird in digitalen Übertragungssystemen eine differentielle Vorcodierung bezüglich Phase und Amplitude der Signalkonstellation vorgenommen. Durch diese Vorcodierung wird es möglich, die Differenz zwischen aufeinander folgenden Symbolen so zu codieren, dass der Empfänger die übertragenen Bits ohne weitere signaltechnische Nacharbeiten erkennen kann. Bekannt ist die in der Abbildung 1 dargestellte rekursive Struktur für digitale Symbole, wofür mehrere Beschreibungen in der Literatur bekannt sind [1 bis 3].

Die Variable  $a$  (Infosymbole) bezeichnet das informationstragende differentielle Digitalsymbol aus einer beliebigen Signalkonstellation  $A$ . Die Variable  $s$  ist der state-Zustand des Vorcodierers [10] und entspricht dem Sendesymbol  $x$  aus der gesendeten Signalkonstellation  $X$  des vorhergehenden Zeitschrittes, nachdem das Ausgangssymbol  $x$  formal durch den Operator  $\oplus$  spezifiziert wurde. D. h.:

$$x = s \oplus a$$

Damit der erläuterte Vorcodierer angewendet werden kann, muss eine quaternäre Wandlung vorgenommen werden, indem je zwei Bits zu einem Symbol zusammengefasst werden. Die Symbole werden dann vorcodiert und anschließend werden die vorcodierten Symbole in vorcodierte Bits umgewandelt – gewissermaßen eine Wiederumkehrung der Signalwandlung. Um die benötigte Signalrückkopplung beim beschriebenen Vorcodierer zu realisieren, sind Delaybaueinheiten/-systeme [10] erforderlich, damit das rückgeführte Signal um eine Symboldauer verzögert werden kann. Das ist für hohe Bitraten technologisch nur unzureichend bis gar nicht zu realisieren.

### *Die Erfindung*

Der Erfindung liegt die Idee zu Grunde, die aus dem Stand der Technik bekannte rückgekoppelte Struktur mit Delay-Baustein und Summationspunkt [paralleler DQPSK-Modulator] in einen seriellen DQPSK-Modulator umzuwandeln. Für die optische Nachrichtenübertragung muss der Vorcodierer an die in diesem Übertragungszweig benutzten Modulatoren und Demodulatoren angepasst werden.



