

CellCom – ein neues digitales Funk-Intercom-System

Von Dipl.-Ing. Günther Konecny

Seit den 60ern hat sich die Firma Clear-Com beständig zum weltweit anerkannten Anbieter innovativer Kommunikationstechnik für Industrie, Broadcast, Shows und Live-Veranstaltungen entwickelt. Die US-Firma ist der Marktführer bei analogen Party-Line- und digitalen Matrix-Systemen für einfache und aufwendige Intercom-Anwendungen. Ihr neuestes Produkt ist das drahtlose, digitale Intercomsystem „CellCom“ das nach dem DECT-Standard im 1,9 Ghz-Frequenzbereich arbeitet.

Basisstation CEL-BASE

Beim CellCom-System erfolgt die Verbindung aller drahtlosen Belpacks über die



Drahtlose Belpack CEL-BP

Basisstation CEL-BASE. Sie kann bis zu zehn drahtlose Belpacks unterstützen. Durch die Verbindung zweier CEL-BASE-Basisstationen via Kabel kann ein System mit 20 Belpacks betrieben werden. Eine umfangreiche integrierte Software ermöglicht das Voreinstellen der verschiedensten Parameter.

Jedem Gerät des Systems kann ein fünf Zeichen langer Name zugeordnet werden. Dieser Name erscheint beispielsweise immer am Display des gerufenen Teilnehmers. Von einem PC aus kann an jedem Belpack der Kopfhörer-Pegel, Mikrofon-Pegel, der Limiter-Einsatz sowie die eingesetzte Mikrofon-Type vorprogrammiert werden.

Das drahtlose Belpack CEL-BP

Mit den zwei drehbaren Druckknöpfen an der Oberseite des Gerätes können für jedes Belpack bis zu sechs Kommunikationsverbindungen eingespeichert werden. Der Aufbau einer Sprechverbindung erfolgt dann durch Drücken dieser Knöpfe.

Ein Anruf eines anderen Belpacks wird durch das Blinken von LEDs signalisiert. Ruft ein Belpack an, dessen Bezeichnung am gerufenen Belpack nicht gespeichert ist, so braucht nur der große „Answer“-Knopf auf der Vorderseite des Belpack gedrückt zu werden, um dennoch die Verbindung mit dem rufenden Teilnehmer aufzunehmen. Am Display wird auch eine zu niedrige Batteriespannung oder ein zu schwaches Signal als Warnung angezeigt.

Zur Stromversorgung dienen vier AA-Batterien oder aufladbare NiMH-Akkus.

Was ist DECT?

DECT ist ein Mobilfunkstandard, der 1992 von der europäischen Standardisierungsbehörde ETSI definiert und bereits von mehr als 100 Ländern übernommen wurde. DECT ist für die Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen einer Basisstation und Mobilteilen ausgelegt und arbeitet in einem reservierten Frequenzbereich, der in Europa zwischen 1.880 und 1.900 MHz liegt.

In diesem Band werden zehn Trägerfrequenzen mit einem Kanalabstand von 1.728 kHz benutzt.

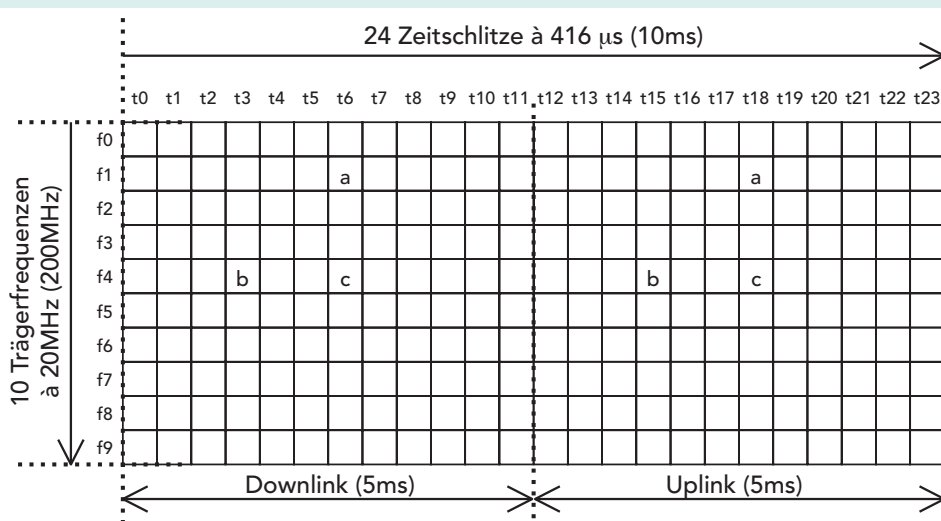
Frequenz-Zeit-Spektrum:
Zehn Frequenzen und 24 Zeitschlitze stehen zur Verfügung.

Worin sich DECT grundlegend von anderen Mobilfunksystemen unterscheidet, ist die Tatsache, dass es für die Verbindung von

der Basisstation zum Mobilteil (Downlink) und für die Verbindung vom Mobilteil zur Basisstation (Uplink) die gleiche Frequenz verwendet. Es gibt also keine unterschiedlichen Uplink- und Downlink-Frequenzen. Die Trennung

der Verbindungen der beiden Richtungen erfolgt bei diesem Verfahren durch die Verwendung unterschiedlicher Zeitschlitze.

Zur Übertragung stehen auf jeder der zehn Trägerfrequenzen 24 Zeit-



Zeitschlitzebelegung bei 3 gleichzeitigen Duplexverbindungen a, b und c

Aktive Antennen CEL-TA

Die Verbindung zwischen den Belpacks und der Basisstation erfolgt über die aktiven Antennen

CEL-TA. In ihr sind sowohl Sender als auch Empfänger integriert. Das unterscheidet sie ebenfalls von anderen Funksystemen. Jede

CEL-TA unterstützt maximal fünf drahtlose Duplex-Verbindungen zu den Belpacks. Um mehr als fünf Belpacks in einem System betreiben zu können, müssen weitere Antennen eingesetzt werden. Unter üblichen Produktionsbedingungen kann eine sichere Funkverbindung zwischen einer CEL-TA und den Belpacks von bis zu 150 Metern erzielt werden (im Freien bis zu 250 Metern). Wird für die Kabelverbindung zwischen der Basisstation CEL-Base und der aktiven Antenne CEL-TA ein vier-

paariges Kabel CAT-5 verwendet, so kann die Antenne bis zu 1.000 Meter von der Basisstation entfernt betrieben werden.

Antennensplitter CEL-SP

Der Splitter CEL-SP kann eine von der Basisstation kommende Kabelverbindung auf fünf aktive Antennen verteilen. An jede Basisstation können zwei solcher Splitter angeschlossen werden. Man kann solcherart mit einer Basisstation einen beachtlichen Funktionsbereich überdecken. Innerhalb einer Funkzelle kann theoretisch ein Netz mit bis zu 50 Teilnehmern aufgebaut werden. Sicherheitshalber wird man sich aber in der Praxis mit 30 bis maximal 40 Teilnehmern begnügen.

Dieses nach dem DECT-Standard arbeitende digitale Intercom-System scheint auf Grund seiner sicheren Funktion zukunftsweisend für solche Funksysteme zu sein.

Österreichvertrieb:
Fa. Audiosales
www.audiosales.at



**Basisstation CEL-BASE,
 Belpack CEL-BP und
 Aktive Antenne CEL-TA**

schlitze (12 für Downlink und 12 für Uplink) mit einer Periodendauer von je 10 ms zur Verfügung. Das ergibt insgesamt 240 Zeitschlitze (Kanäle), die üblicherweise paarweise vergeben werden. Damit sind im DECT-HF-Spektrum 120 Vollduplex-Kanäle möglich. Bei symmetrischem Verkehr sendet die Basisstation im Zeitschlitz k , der Mobilteil im Zeitschlitz $k+12$. Die Bandbreite eines Kanals beträgt 32 kBit/s, was für die kodierte Übertragung von Sprache in ISDN-Qualität ausreicht.

Die Auswahl des jeweiligen Übertragungskanals übernimmt die Basisstation, indem sie in einem Hintergrundprozess in bestimmten Zeitabständen die Aktivitäten aller Kanäle in ihrem Empfangsbereich auswertet und gemäß der

ermittelten Aktivität in einer Liste ablegt. Somit kann von der Basisstation beim Aufbau einer neuen Verbindung stets der optimale, am wenigsten gestörte Kanal ausgewählt werden. Das DECT-Mobilteil seinerseits checkt ebenfalls kontinuierlich die Aktivitäten in den zugehörigen Frequenzbereichen und überprüft, ob die Signale von einer Basisstation stammen, bei der sich das Mobilteil anmelden darf. Das Mobilteil meldet sich dann bei der Basisstation mit der höchsten Signalleistung an, bei der es Anmelderechte besitzt.

Da diese Überprüfungen dynamisch auch während der Übertragung durchgeführt werden (Dynamic Channel Allocation and Selection), kann DECT flexibel auf Störereignisse oder Ortswechsel rea-

gieren. So kann zum Beispiel auch ein so genannter „Hand-Over“ (Weiterreichen) eines sich bewegenden Mobilteils von einer Basisstation zu einer anderen Basisstation bei voller Aufrechterhaltung der Verbindung stattfinden, wenn die beiden Basisstationen die Anmeldung erlauben und miteinander verbunden sind.

Darüber hinaus kann ein Mobilteil auch bei Aufrechterhaltung der Verbindung innerhalb einer „Funkzelle“ den Kanal wechseln, wenn der bisher benutzte Kanal durch ein neu auftretendes Ereignis gestört ist. Eine solche Notwendigkeit kann zum Beispiel auftreten, wenn ein Mobilteil in einer Funkzelle sich während der Übertragung einer zweiten Funkzelle nähert, in der in dem selben Kanal kommuniziert wird.

Die Verwaltung der Funk-Ressourcen wird also von den Geräten selbst übernommen. Jede Basisstation und jedes Mobilteil weiß jederzeit genau, welche Kanäle derzeit belegt oder frei sind und kann dementsprechend die Kanäle disponieren.

Der Grundsatz von DECT ist demnach quasi ein Überangebot möglicher Kanäle, wovon sich die Mobilstation den geeignetsten herausucht. Eine zentrale Funknetzplanung mit Frequenz- und Kanalkoordination ist deshalb nicht nötig.

Im üblichen Betrieb eines DECT-Netzes erfolgt die Verbindung zweier Mobilteile immer über die Basisstation, egal ob Sprechmodulation oder Daten ausgetauscht werden.