

Erhöhung der Mobilfunkabdeckung in großen Gebäuden und auf Schiffen

## 5-Band-Antennen-Combiner & -Verstärker

Die SSB-Electronic GmbH hat ein neues innovatives Produkt mit Antennen-Combiner/Verstärker-Technologie vorgestellt.



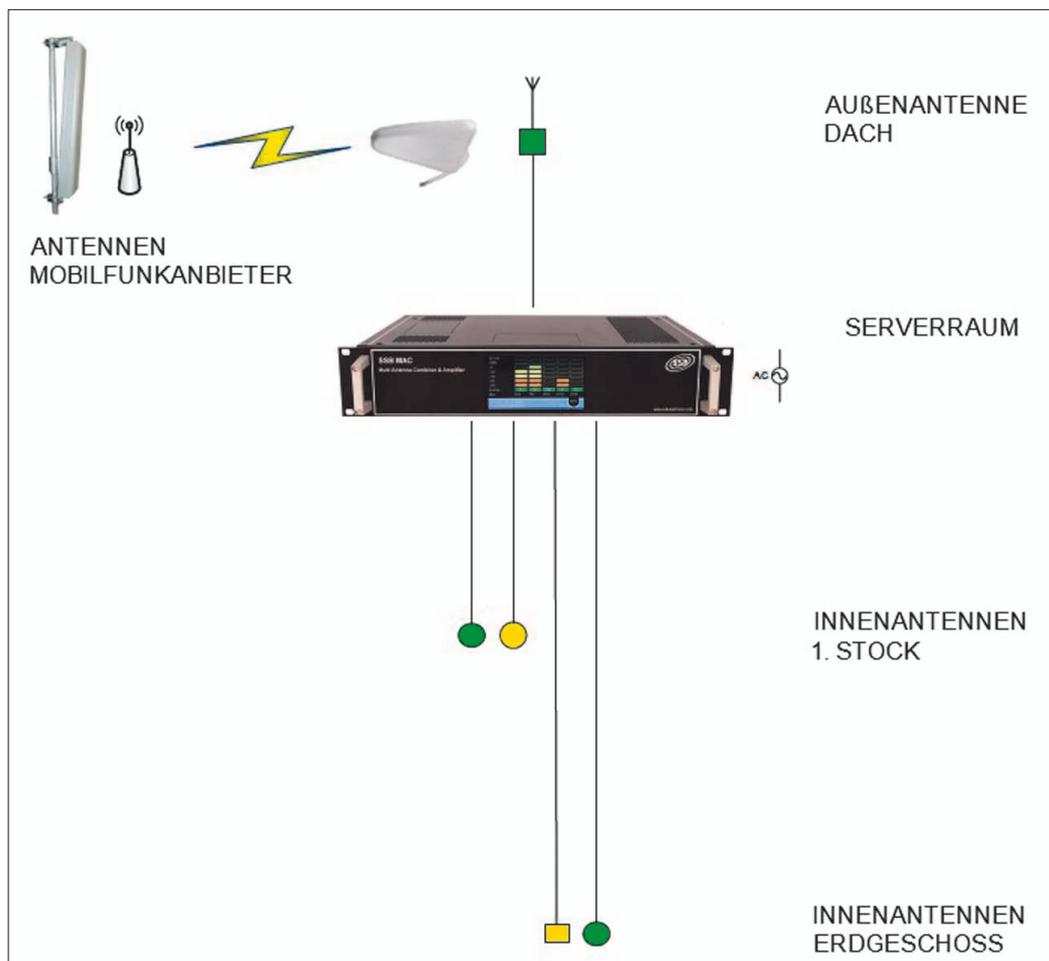
SSB-Electronic hat einen neuen Antennen-Combiner herausgebracht, der die Versorgung mit Mobilfunknetzen auf Schiffen oder innerhalb von Gebäuden ohne größeren technischen Aufwand und kostengünstig ermöglicht. Die neueste Version des

Combiners namens SSB MAC wurde mit einem Display versehen und ist so noch einfacher parametrierbar. SSB-Electronic GmbH ist im Bereich der Schiffs-kommunikation und Gebäude-technik bisher schon mit hoch-performanten Lowloss-Koaxialkabeln vertreten, die über entsprechende Zulassungen für öffentliche Bauten als auch für Schiffe verfügen.

Der Mobilfunk-Antennen-Combiner und -Verstärker versorgt große Gebäude oder Schiffe mit mobilem Breitband. Das Modul zum Einbau in 19-Zoll-Racks eignet sich für alle Bereiche, in denen die Stärke der Mobilfunk-signale (2G, 3G, 4G, 5G) nicht ausreicht oder nicht vorhanden ist. Es gibt viele Gründe für ein schlechtes Mobilfunksignal:

- Hindernisse wie Bäume oder Gebäude dämpfen das Signal.
- Das Signal des Betreibers wird durch die Landschaft, bspw. Hügel, unterbrochen.
- Die Betreiberantennen senden nicht in Richtung des Empfängers.
- Das Gebäude hat eine gute Wärmedämmung und dämpft das Signal (der Empfang draußen ist gut, innen aber nicht).

Autorin:  
Lina Schmidt  
SSB-Electronic GmbH  
www.ssb-electronic.de



Die Laufzeit und die Unverfälschtheit des Signals sind die bestimmenden Parameter, die den Handyempfang beeinflussen. Denn ist die Laufzeit oder das Prüfbit verfälscht, dann verwirft der Mobilfunksender oder das Handy das Telegramm. Sprach-fetzen oder Gesprächsabbruch sind die Folge. Der Mobilfunk-Antennen-Combiner und -Verstärker kann Restsignalpegel verstärken oder die Dämpfung von Signalen (bspw. aufgrund Stahl-betonbauten) durch gezielte Aus-leuchtung von Problembereichen innerhalb der Gebäude bzw. der Schiffe reduzieren.

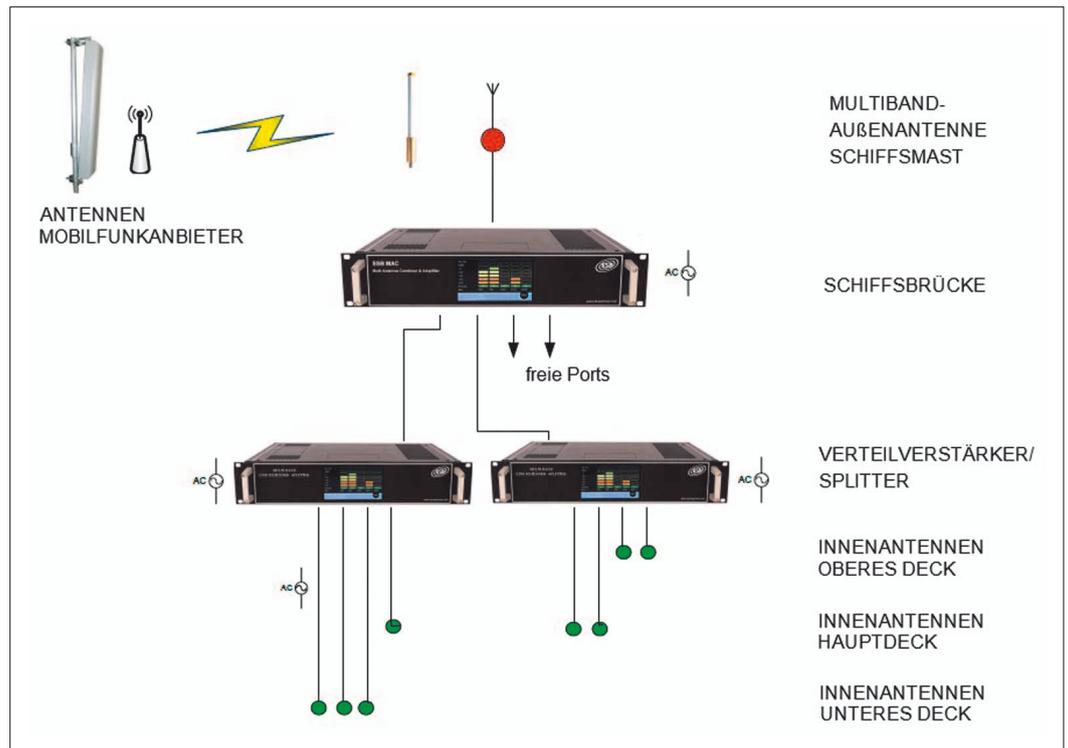
### Von der Betreiberan-tenne bis zum Standort

Der Weg des Mobilfunksi-gnals von der Betreiberantenne bis zum jeweiligen Standort kann wie folgt beschrieben werden: GSM-, 3G-, 4G- und 5G-Signale werden von Antennen der Betreiber ausgestrahlt. Entfernungen über einige Kilo-meter oder Hindernisse wie Hügel oder Gebäude dämpfen diese Signale. In Gebäuden oder Schiffen wird dieses eingehende Signal aufgrund von Wänden

Bild 1: Mobilfunk-Verstärkersystem in einem Gebäude mit vier Innenantennen

noch schwächer, insbesondere in den unteren Stockwerken treten schlechte Signalpegel auf. In Gebäuden oder Schiffen wird das verfügbare Signal von einer Außenantenne erfasst und via Koaxialkabel an den Mobilfunk-Antennen-Combiner und -Verstärker geleitet. Dieser filtert und verstärkt das Signal und liefert es an die Ausgangsanschlüsse, von denen aus das Signal via Koaxialkabel zu den einzelnen Innenantennen geleitet wird (s. Bild 1).

Wenn eine größere Fläche und/oder eine größere Anzahl an Innenantennen mit mobilem Breitband versorgt werden müssen, können zusätzlich aktive Verteilverstärker bzw. passive Splitter angeschlossen werden (s. Bild 2). In einem solchen verteilten Antennensystem (DAS, Distributed Antenna System) spielt die Qualität und die Länge der Koaxialkabel sowie die opti-



**Bild 2: Mobilfunk-Verstärkersystem auf einem Schiff mit acht bis zehn Innenantennen**

smiths  
interconnect

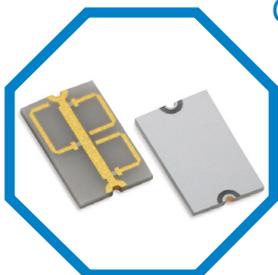
partnering with



for fast delivery of

## High-performance RF & MW components

### CEX Series - Chip Equalizers

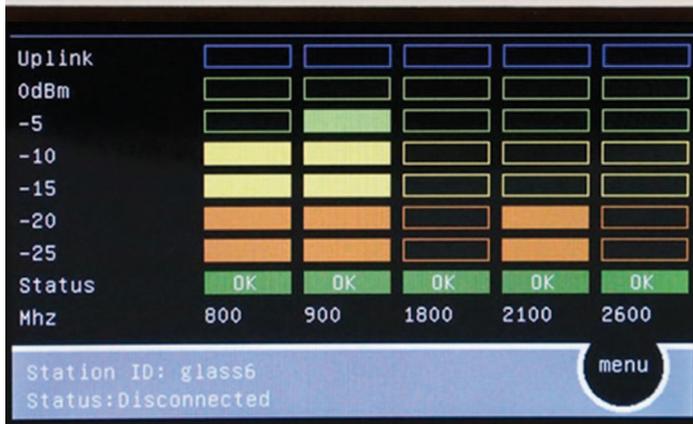


- Surface mount chip equalizers optimized for gain variation over frequency
- Frequency offering up to 40 GHz supporting a wide array of markets and applications

### CXH Series - Outrigger Resistors



- Patented resistors providing improved power handling over conventional flip chip resistors
- Multiple configurations, resistance values & power handling options to support different applications



**Bild 3:** Das neue Touchdisplay des SSB MAC mit zahlreichen hilfreichen Informationen

male Position der Antennen eine entscheidende Rolle für die einwandfreie Funktion der Anlage.

## Vielseitige Anwendungsmöglichkeiten

Der Mobilfunk-Antennen-Combiner und -Verstärker eignet sich für zahlreiche Anwendungsgebiete an Land und auf See:

- in Büro- und Wohngebäuden, in denen das Mobilfunksignal zu schwach oder nicht existent ist
- in Tiefgaragen, Aufzügen, Parkhäusern und Tunneln, in denen das Mobilfunksignal nicht ausreicht und dies einen Sicherheitsmangel darstellt
- in großen Gebäuden wie Krankenhäusern, Supermärkten, Einkaufszentren, Firmen- und Fabrikgebäuden, Produktionsstraßen, Werks- und Lagerhallen in denen die Mobilfunkabdeckung unzureichend ist
- in Hotel- und Camping-Anlagen, Sälen, Höfen, auf Plätzen o.ä.
- auf Schiffen und Offshore-Anlagen, in denen die Mobilfunkkommunikation aus Sicherheitsgründen notwendig ist

Durch die Verwendung eines Mobilfunk-Antennen-Combiners und -Verstärkers auf Schiffen können in Küstennähe teure V-Sat-Verbindungen vermieden werden.

- auf Booten, Yachten und in Bootsanlegestellen

Der SSB MAC ist mit Sicherheitsmechanismen ausgestattet, die die Entstehung von Interferenzen verhindern und somit das Betreibernetzwerk effektiv schützen. Zudem kann das Gerät per Ethernet (RJ45) aus der Ferne überwacht, eingestellt und gewartet werden. Es eignet sich zur Wandmontage oder zur Installation im 19-Zoll-Rack. Der SSB MAC entspricht allen relevanten europäischen Normen.

## Auf allen Mobilfunkfrequenzen einsetzbar

Der Mobilfunk-Antennen-Combiner und -Verstärker SSB MAC unterstützt alle typischen Frequenzbänder des Mobilfunks (800/900/1800/2100/2600 MHz) bzw. alle Mobilfunkstandards und alle Mobilfunkanbieter. Die Anzahl gleichzeitiger Verbindungen bzw. Anrufe ist unbegrenzt. Die Reichweite beträgt maximal ca. 35 km und ist abhängig von der Laufzeit des Signals im GSM-Protokoll. Dieses laufzeitoptimierte Gerät ist technologieunabhängig und bietet eine komplett lineare Verstärkung. Die Verstärkung beträgt 60 dB downlink und 50 dB uplink auf jedem Frequenzband.

In einem verteilten Antennensystem können mithilfe zusätzlicher aktiver Verteilverstärker

bzw. passiver Splitter bis bis zu 256 Innenantennen mit Mobilfunksignal versorgt werden.

## Neues Display für bequeme Einstellung und mehr Infos

Das neue Touchdisplay des SSB MAC liefert dem Anwender zahlreiche hilfreiche Informationen. So kann bspw. die Signalstärke oder der Status der einzelnen Bänder direkt im Display abgelesen werden (s. Bild 3). Zudem ist der Anwender mit dem neuen Touchdisplay in der Lage, den SSB MAC schneller und einfacher einzustellen. Zum Beispiel besteht die Möglichkeit, die Frequenzbänder mit ungenügender Signalstärke auszuschalten oder die Frequenzbänder mit zu starkem Signal manuell zu dämpfen und dafür eine Warnung zu konfigurieren. Die Dämpfung kann pro Frequenzband in 3 dB-Schritten eingestellt werden. Für die Schifffahrt können zusätzlich spezifische Einstellungen erfolgen.

## Technische Daten des SSB MAC im Detail:

- Frequenzbereiche: 791...862/880...960/1710...1880/1920...2170/2500...2620 MHz
- Abdeckung: 1000 m<sup>2</sup> pro interner Antenne bei max. Außensignal (typ. 500 m<sup>2</sup>)
- Benutzerzahl: theoretisch unbegrenzt, praktisch abhängig von Kapazität des Mobilfunkanbieters
- Verzögerung: <0,3 µs auf allen Frequenzbändern
- Verstärkung: >60 dB downlink und >50 dB uplink auf jedem Frequenzband, >57 dB Breitband
- Dualcarrier IMD: besser als -55 dBm bei max. Leistung
- Bandpass-Welligkeit: <3 dB
- Input/Output-Impedanz: 50 Ohm
- Eingangsbuchse: N, max. -30 dBm (geschützt gegen zu hohe Eingangspegel)
- Ausgang: 4 x SMA-Anschluss, max. 6 dBm
- Ethernet-Anschluss: RJ45 zur Überwachung, Protokollie-rung, Anpassung

- Betriebstemperaturbereich: -30 bis +60 °C
- Passivkühlung – kein Lärm
- Stromversorgung/-verbrauch: 110...240 V AC/0,5A
- Output: 12 V DC, 5 A, typ. 30 W, 50 W max.
- Oszillationskontrolle: automatisch
- Uplink-Kontrolle: automatisch on/off
- Rauschpegel besser als -80 dBm
- Level-Kontrolle downlink & uplink: automatisch – fortlaufend überwacht und justiert
- AGC-Bereich: 30 dB
- Überspannungsschutz: eingebaut an allen Anschlüssen und Außenantennen
- DC-Schutz: 12-V-DC-Buchse mit Verpolungs- und Überspannungsschutz
- maximale Betriebsdistanz: abhängig von Benutzereinstellungen, gewöhnlich bis max. 35 km
- LC-Touchdisplay: Information pro Frequenzband > Status – Signal – AGC – Uplink – Übersteuerung – Betriebszustand

Der Mobilfunk-Antennen-Combiner und -Verstärker SSB MAC kann direkt über die Website von SSB-Electronic GmbH ([www.ssb-electronic.de](http://www.ssb-electronic.de)) bestellt werden. Es stehen nicht nur unterschiedliche Modelle zur Auswahl, sondern auch passende Innen- und Außenantennen, Vorverstärker für sehr schwache Signale, Verteilverstärker bzw. Splitter, flexible und dämpfungsarme Koaxialkabel, Koaxialverbinder aller Normen sowie Montagezubehör. Die für die jeweilige Applikation notwendigen Komponenten können kundenspezifisch zusammengestellt werden. SSB-Electronic GmbH unterstützt die Kunden mit persönlicher Beratung bei der Auswahl der Komponenten und übernimmt die komplette Projekt- und Installationsplanung der Anlage anhand der entsprechenden Gebäude- bzw. Schiffspläne. ◀