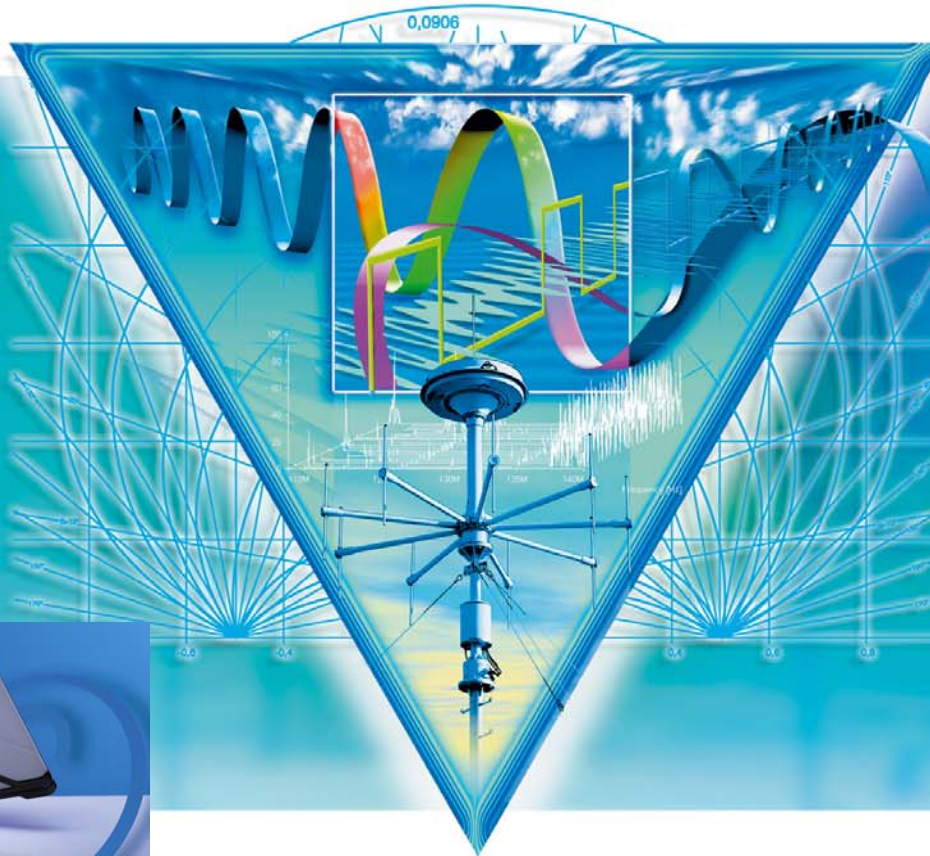


# Aufgabenstellung Fallstudienwettbewerb 2007

„Get the Signals“

Spectrum Monitoring and Direction Finding  
Systems

## Monitoring Receiver



### Monitoring Receiver

Empfänger im weitesten Sinne sind alle drahtgebundenen und drahtlosen Einrichtungen zum Empfang und Verarbeitung elektrischer Signale.

- ◆ Zeigen Sie die Unterschiede in den charakteristischen Merkmalen zwischen Monitoring Receiver und Spectrum Analyser auf.

## Monitoring Receiver

Eine wichtige charakteristische Kenngröße für das lineare Empfangsverhalten eines Monitoring Receivers ist der 1dB-Kompressionspunkt (IP1).

- ◆ Geben Sie die Definition des 1dB-Kompressionspunktes an und erläutern Sie warum der IP1 eine wichtige Designkenngröße für Empfänger ist.

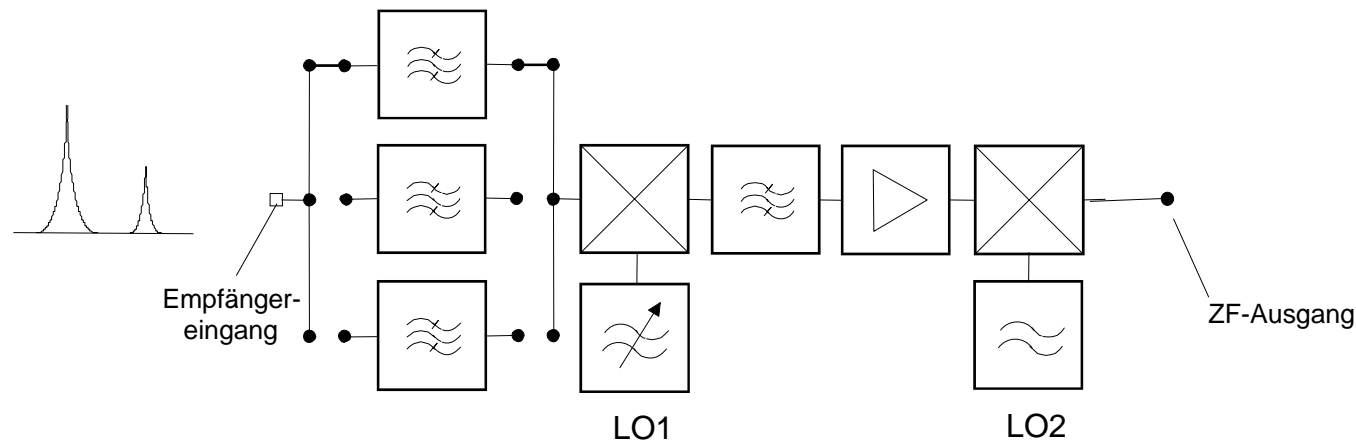
### Monitoring Receiver

Eine wichtige charakteristische Kenngröße für die Störfestigkeit eines Monitoring Receivers ist der Intercept Point 3. Ordnung (IP3).

- ◆ Geben Sie die Definition des IP3 an und zeigen Sie den Pegelverlauf von Nutz- und Störsignal in einem Diagramm.
- ◆ Zeigen Sie, wieso die Steigung der Intermodulationsgeraden 3 beträgt.
- ◆ Berechnen Sie den Gesamt-IP3 für die Kettenschaltung zweier Verstärker unter der Annahme, dass die in den Verstärkern entstehenden Signale gleichphasig sind. (Verstärker 1: Gewinn  $G = 10$  dB,  $IP3 = +5$  dBm; Verstärker 2: Gewinn  $G = 8$  dB,  $IP3 = +10$  dBm).

## Monitoring Receiver

Die nachfolgende Abbildung zeigt den charakteristischen Aufbau eines Empfänger-Front-Ends.

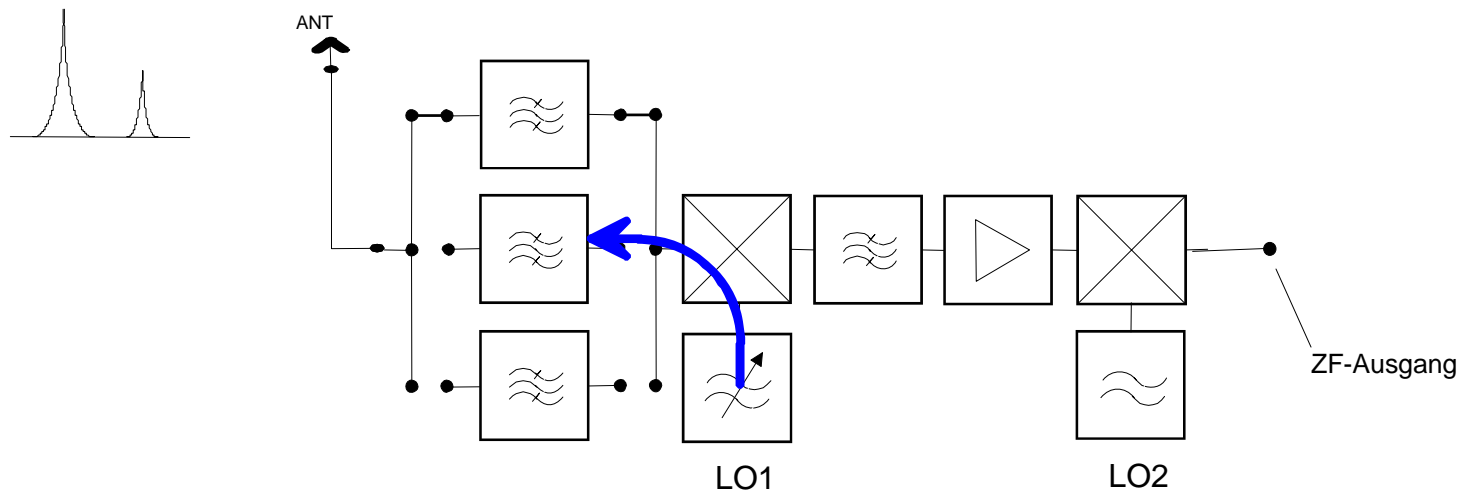


### Monitoring Receiver

- ◆ Um welche Art von Empfänger handelt es sich hierbei?
- ◆ Erläutern Sie die Bedeutung der einzelnen Funktionsblöcke.
- ◆ Erarbeiten Sie die Vor- und Nachteile dieses Konzeptes und vergleichen Sie es mit einem so genannten Direct-Conversion-Receiver.

## Monitoring Receiver

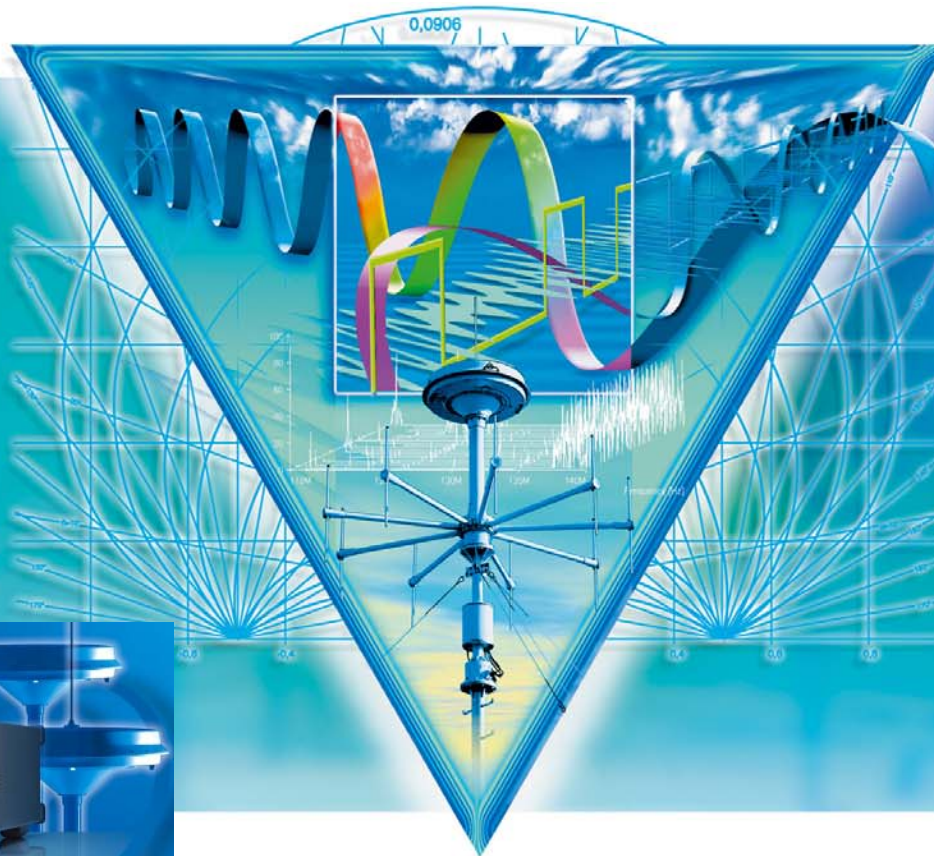
Durch die eingeschränkte Isolation der einzelnen Bauelemente eines Empfängers kann es zur Oszillatorabstrahlung kommen.



## Monitoring Receiver

- ◆ Erläutern Sie was für eine Auswirkung die eingezeichnete Oszillatorabstrahlung für das Empfangsverhalten des Empfängers hat.

## Peilung und Lokalisierung



### Direction Finder

Bei empfangenen elektromagnetischen Wellen lässt sich die Senderichtung mit Hilfe von Antennen und deren Richtcharakteristik bestimmen.

Bei Peilungen im HF-Frequenzbereich mit Drehrahmenantennen (z.B. Ferritrahmenantenne) ergibt sich eine Abhängigkeit der Empfangsspannung von der Stellung der Antenne zur Richtung des elektromagnetischen Feldes am Empfangsort.

- ◆ Beschreiben Sie das Prinzip einer Minimumpeilung und erläutern Sie die Vor- und Nachteile gegenüber einer Maximumpeilung.

### Direction Finder

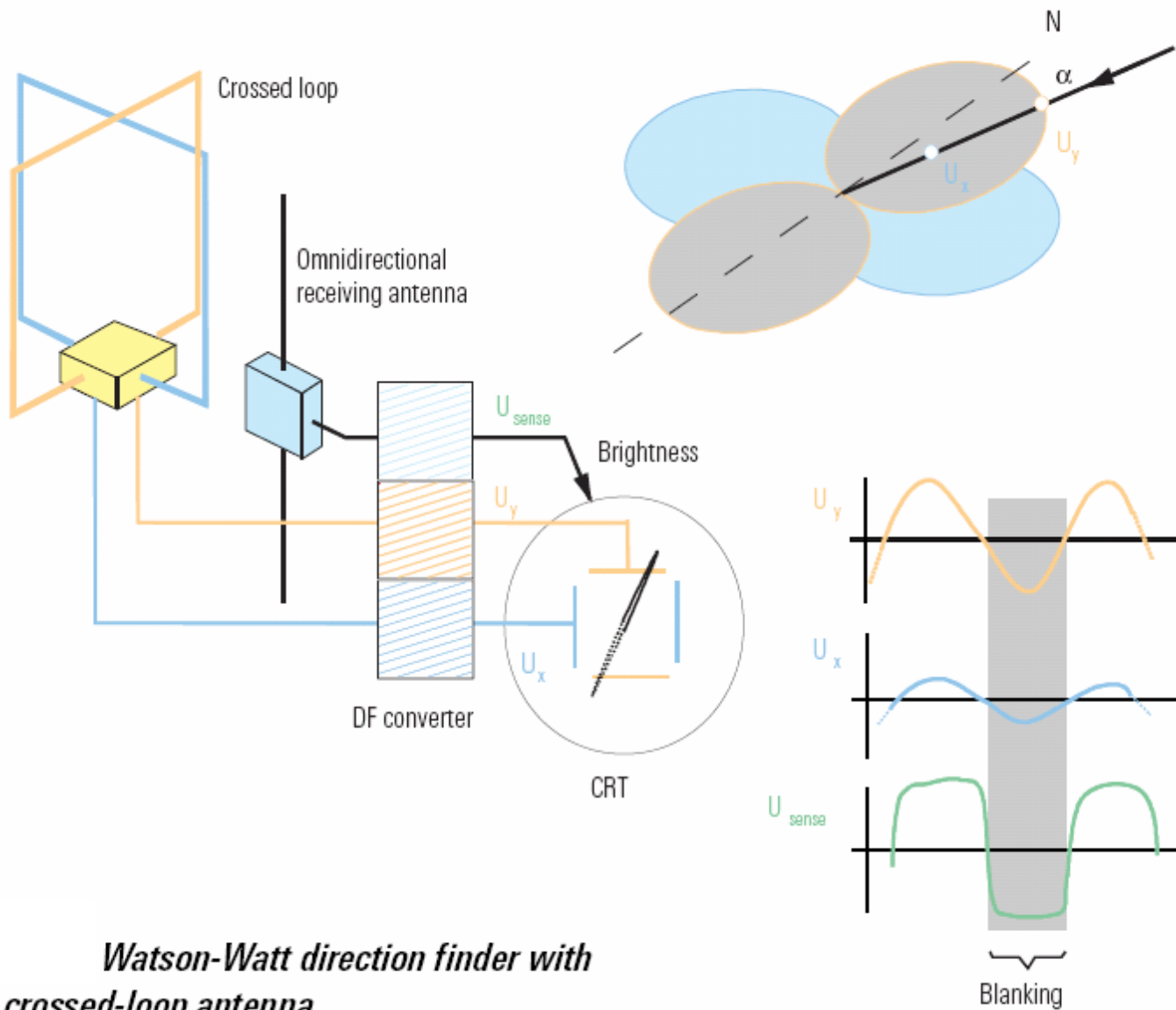
Bei Peilungen im HF-Frequenzbereich mit Drehrahmenantennen (z.B. Ferritrahmenantenne) ist die Richtung zum Sender zweideutig (zwei Minima).

- ◆ Mit welchen Hilfsmitteln kann die Peilung eindeutig gemacht werden?

### Direction Finder

Die Peilung nach dem Watson-Watt Prinzip gehört zu den klassischen analogen Peiltechniken.

- ◆ Beschreiben Sie anhand der nachfolgenden Abbildung die Funktionsweise.
- ◆ Erläutern Sie Vor- und Nachteile des Prinzips.



*Watson-Watt direction finder with  
crossed-loop antenna*