

R&S® IQR

I/Q-Datenrekorder

Aufnahme und Wiedergabe digitaler I/Q-Daten in Echtzeit



R&S® IQR

I/Q-Datenrekorder

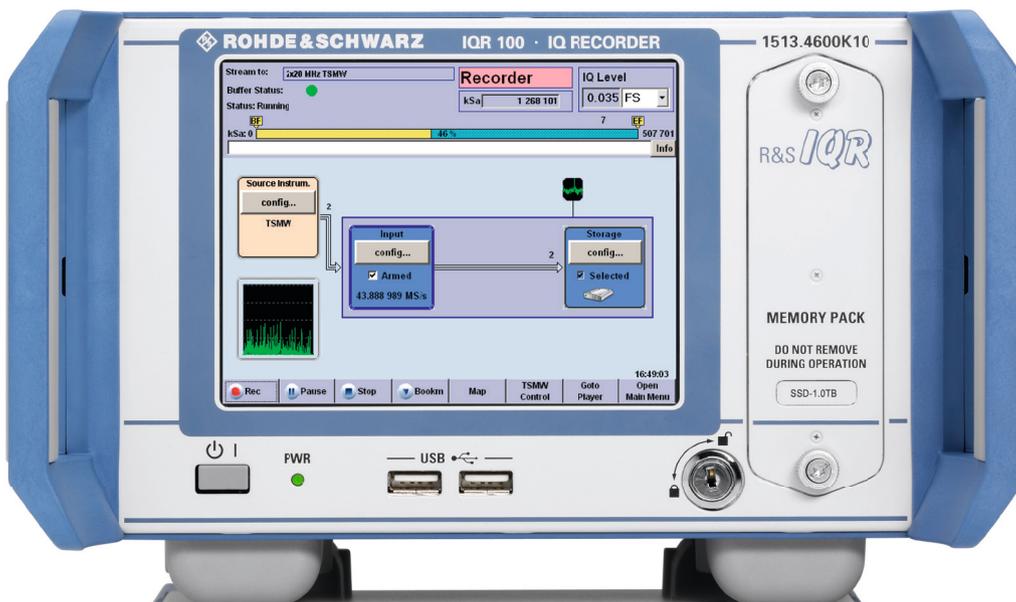
Auf einen Blick

Der R&S® IQR ist ein Hochgeschwindigkeitsrekorder für die Aufnahme und Wiedergabe digitaler I/Q-Datenströme. In Verbindung mit zahlreichen Geräten von Rohde & Schwarz mit einem R&S® Digital I/Q Interface ermöglicht er die Datenspeicherung und -wiedergabe in Echtzeit.

Der R&S® IQR I/Q-Datenrekorder ist ein ideales Speichermedium für I/Q-Datenströme, sei es zur Bereitstellung von Stör- oder Testsignalen, zur mobilen Datenspeicherung (Drive Test), zur Echtzeitspeicherung von Daten für die Archivierung von HF-Signalen oder zur Wiedergabe aufgenommener I/Q-Signale. Die Einsatzbereiche sind beispielsweise Forschung und Entwicklung, mobile Datenerfassung von GNSS-, Mobilfunk- und Rundfunksignalen sowie militärische Anwendungen.

Hauptmerkmale

- Aufnahme und Wiedergabe von digitalen I/Q-Daten mit einer Sample-Rate von bis zu 99,5 Msample/s oder 398 MByte/s in Echtzeit
- Optionaler Import und Export von I/Q-Daten über Ethernet oder USB
- Unterstützung von AGC (Automatic Gain Control)
- Optionale Aufnahme und Wiedergabe von zwei I/Q-Datenströmen
- Zwei Modelle für unterschiedliche Anforderungen
 - R&S® IQR20 mit bis zu 20 Msample/s
 - R&S® IQR100 mit bis zu 99,5 Msample/s, abhängig von den eingesetzten Speichermodulen
- Leicht austauschbare Speichermodule mit Festplatten (HDDs) für stationären Einsatz oder mit Halbleiterspeichern (SSDs) für höhere Datenraten und mobilen Einsatz
- Grafische Anzeige von Leistungsspektrum oder I/Q-Pegel
- Optionale Aufzeichnung der GPS-Koordinaten
- Betrieb mit 110 V bis 220 V AC oder optional mit 10 V bis 30 V DC



R&S® IQR

I/Q-Datenrekorder

Wesentliche Merkmale und Vorteile

Schnelles Speichern und Abspielen von digitalen I/Q-Daten in Echtzeit

- ▮ R&S® Digital I/Q Interface
 - ▮ Optimale Konfiguration für die erforderlichen Bandbreiten
- ▷ Seite 4

Robuster und kompakter I/Q-Datenrekorder mit austauschbarem Speichermodul

- ▮ Robustes und kompaktes 1/2 19"-Gehäuse mit 3 HE
 - ▮ Unterstützung von unterschiedlichen Sicherheitskonzepten zur Datensicherung
- ▷ Seite 5

Vielfältige Funktionen und Informationen über Touchscreen direkt erreichbar

- ▮ Einfache manuelle Bedienung direkt am Gerät
 - ▮ Grafische Anzeige des Spektrums oder der I/Q-Pegel
- ▷ Seite 6

Zahlreiche Schnittstellen zur Datenkommunikation und Steuerung

- ▮ Schnelles R&S® Digital I/Q Interface mit separatem Ein- und Ausgang
 - ▮ Ethernet-Schnittstellen für Kommunikation und Datenaustausch
 - ▮ BNC-Anschlüsse für Trigger- und Synchronisationssignale
 - ▮ Universelle Schnittstellen für PC-Peripherie
- ▷ Seite 7

Import und Export von I/Q-Daten über Ethernet- und USB-Schnittstelle

- ▮ Datensicherung aufgenommener I/Q-Daten-Files
 - ▮ Export und Import von I/Q-Daten
 - ▮ Weiterverarbeitung der I/Q-Daten, beispielsweise mit MATLAB®
- ▷ Seite 8

Akku-Stromversorgung

- ▮ Unabhängige Stromversorgung für die Aufnahme von RF-Spektren
- ▷ Seite 8

Umfangreiches Triggerkonzept zur ereignisbezogenen Steuerung

- ▮ Triggerung auf I/Q-Pegel zur Verhinderung der Aufnahme nicht relevanter Daten
 - ▮ Triggerung durch externe Signale
 - ▮ Optimale zeitliche Steuerung
 - ▮ Fernsteuerung über Ethernet
 - ▮ Manuelle Steuerung
- ▷ Seite 9

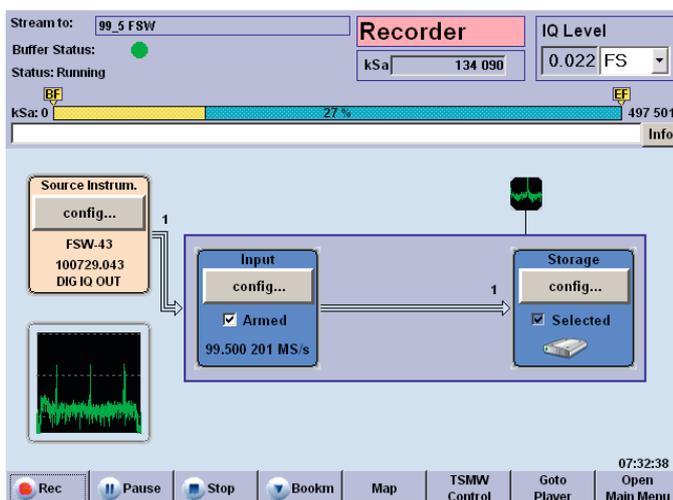
Parallele Aufzeichnung und Wiedergabe mehrerer Spektren

- ▮ Multiplexing und parallele Ausgabe von I/Q-Datenströmen
 - ▮ Synchronisation von I/Q-Rekordern
- ▷ Seite 10

Kontinuierliche Erfassung von Positionsdaten und Referenzpegeln

- ▮ Aufnahme und Darstellung von Positionsdaten spart Videoaufzeichnungen
 - Aufzeichnen von GPS-Koordinaten
 - Darstellung der Fahrstrecke
 - ▮ Dynamische Referenzpegelaufzeichnung und -wiedergabe für AGC
- ▷ Seite 11

Aufnahmemenü.



Schnelles Speichern und Abspielen von digitalen I/Q-Daten in Echtzeit

R&S® Digital I/Q Interface

Zahlreiche Geräte von Rohde&Schwarz haben eine digitale I/Q-Schnittstelle. Durch die Kombination verschiedener Messgeräte über diese Schnittstelle lassen sich unterschiedlichste Anwendungen realisieren, angefangen von einfachen Datenaufzeichnungen bis hin zur Bereitstellung von komplexen HF-Testsignalen. Die zum R&S®IQR kompatiblen Geräte von Rohde&Schwarz sind im Datenblatt (PD 5214.4394.22) aufgelistet.

Digitale I/Q-Daten bestehen aus einer realen und einer imaginären Komponente und ermöglichen so eine vollständige Beschreibung von HF-Signalen. Wesentliche Parameter sind die Abtastrate (Sample-Rate) und die Datenbreite der I/Q-Signale.

Die realisierbare Bandbreite ist durch das Abtastkriterium definiert. Dementsprechend liegt die Abtastrate des komplexen digitalen Signals je nach Anforderungen der nachfolgenden Verarbeitungen und je nach Verfahren mit Faktor 1,1 bis 1,6 über der erforderlichen Bandbreite.

Optimale Konfiguration für die erforderlichen Bandbreiten

Um den unterschiedlichen Anforderungen an Datenrate und Einsatzmöglichkeit zu entsprechen, werden unterschiedliche Gerätevarianten des R&S®IQR angeboten:

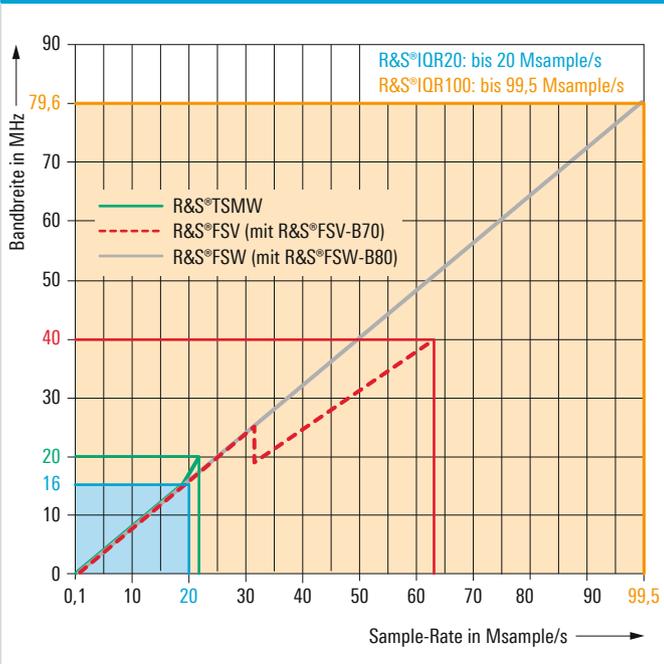
- Das Basisgerät R&S®IQR20 ermöglicht eine Abtastrate bis zu 20 Msample/s
- Der R&S®IQR100 unterstützt derzeit Abtastraten bis zu 99,5 Msample/s

Es sind zwei Varianten von Speichermodulen verfügbar, um die kosteneffiziente Konfiguration des R&S®IQR zu ermöglichen:

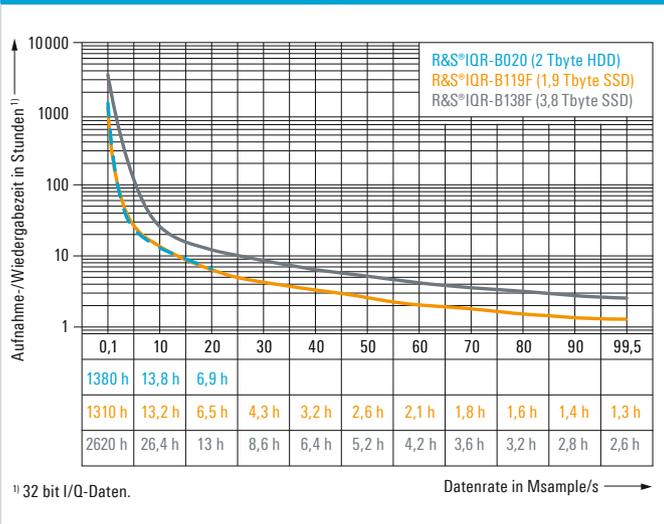
- Preiswertere R&S®IQR-B0xx Festplattenspeichermodule, für den stationären Einsatz mit geringeren Datenraten bis zu 80 MByte/s; passen optimal zur Leistungsfähigkeit des R&S®IQR20
- Robuste R&S®IQR-B1xx Halbleiterspeichermodule für wesentlich höhere Datenraten; Voraussetzung für die Ausnutzung aller Möglichkeiten des R&S®IQR100; besonders geeignet für Anwendungen mit höheren Anforderungen an die Mechanik, die z.B. bei der mobilen Datenerfassung (Drive Test) auftreten

Die nutzbare Aufnahmezeit ist direkt abhängig von der verwendeten Abtastrate. Bei der parallelen Aufzeichnung von zwei Kanälen entspricht die Aufnahmezeit der Summe der Datenraten.

Zusammenhang zwischen Bandbreite und Sample-Rate



Aufnahmezeit in Abhängigkeit von der Datenrate



Robuster und kompakter I/Q-Datenrekorder mit austauschbarem Speichermodul

Robustes und kompaktes 1/2 19"-Gehäuse mit 3 HE

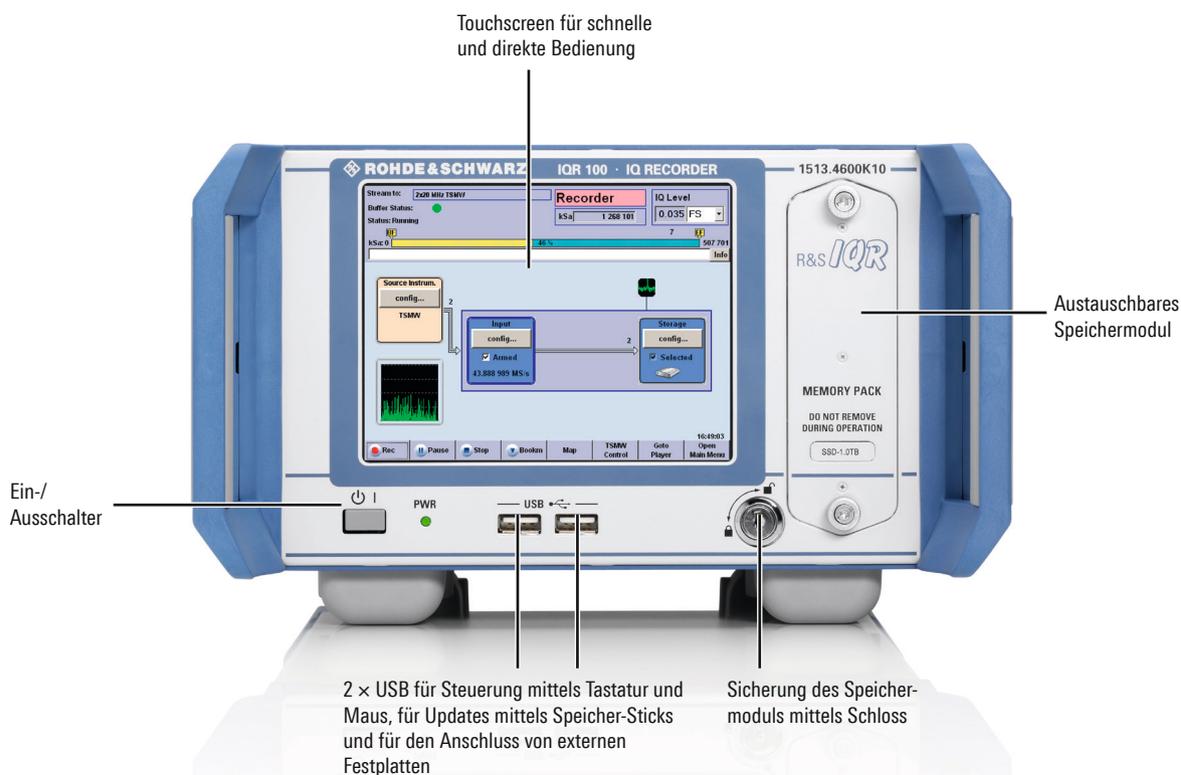
Der R&S®IQR I/Q-Datenrekorder ist mit 3 HE und 1/2 19" Breite sehr kompakt und kann in Kombination mit ähnlich kompakten Geräten, zum Beispiel dem R&S®TSMW Funknetzanalysator oder dem R&S®SFE Broadcast Tester, in ein 19"-Gehäuse integriert werden.

Die Art des Gehäuses, beispielsweise der Rahmen aus Edelstahl, und die Verwendung von Halbleiterspeichern als Systemspeicher sind perfekt geeignet für den Einsatz unter härteren Einsatzbedingungen, zum Beispiel bei der mobilen Datenerfassung (Drive Test). Das leicht austauschbare Datenspeichermodul ermöglicht den einfachen Datenaustausch zwischen mobilen und stationären Anwendungen.

Unterstützung von unterschiedlichen Sicherheitskonzepten zur Datensicherung

Der standardisierte Kensington-Anschluss auf der Rückseite und die verschließbare Arretierung des Speichermoduls erschweren den Datendiebstahl. Darüber hinaus werden die Messdaten verschlüsselt auf dem Speichermodul abgelegt, so dass unbefugt kein schneller Zugriff auf die Daten möglich ist. Nach der Entnahme des Speichermoduls befinden sich keine Messdaten mehr auf dem Gerät.

Frontansicht des R&S®IQR



Vielfältige Funktionen und Informationen über Touchscreen direkt erreichbar

Einfache manuelle Bedienung direkt am Gerät

Neben dem Hauptmenü für die Geräteeinstellungen existiert jeweils ein Menü zur Parametrisierung der Aufnahme und Wiedergabe. Folgende Funktionen sind unter anderem parametrisierbar:

- Triggerdefinition (Triggerquelle, Triggerart)
- Auswahl der wiederzugebenden Datei bzw. Festlegung des Dateinamens
- Aufnahme- und Wiedergabeparameter

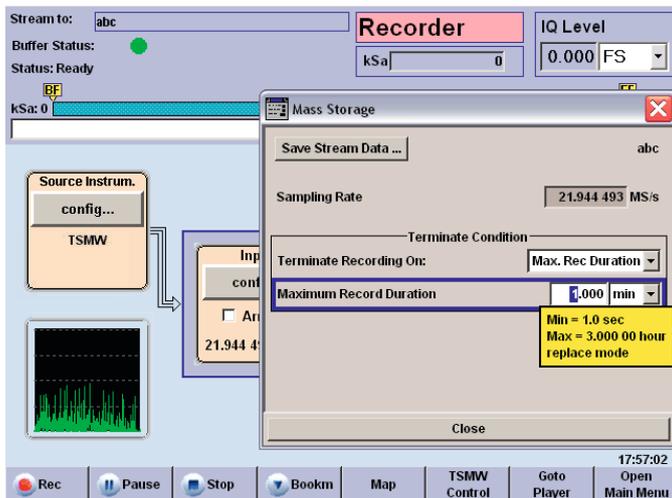
Zusätzlich angezeigte Informationen, wie der Fortschrittsbalken, die Sample-Rate, die I/Q- und Referenzpegel sowie die Namen der angeschlossenen Geräte, informieren den Anwender über den Status vor und während der Aufnahme und Wiedergabe.

Grafische Anzeige des Spektrums oder der I/Q-Pegel

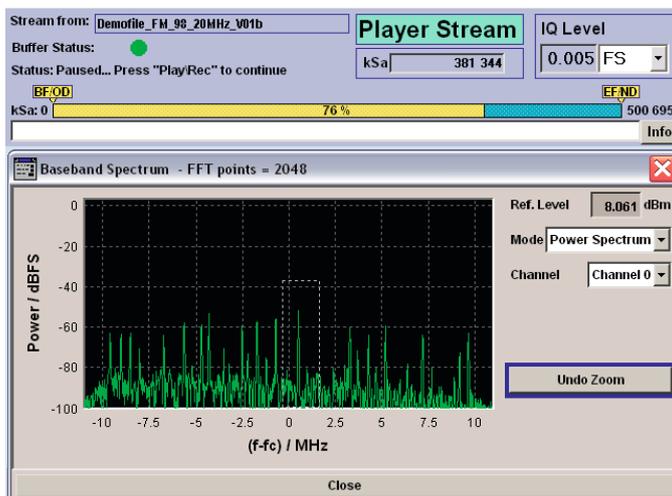
Die Anzeige des Leistungsspektrums beziehungsweise des I/Q-Pegels erleichtert die Beurteilung des Eingangssignals vor und während der Aufnahme sowie des Ausgangssignals bei der Wiedergabe.

Die mehrfache Zoomfunktion ermöglicht die Anzeige von Signaldetails.

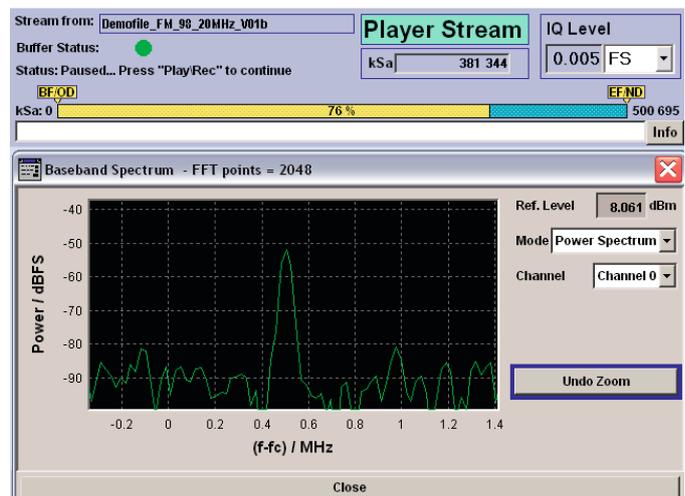
Eingabeunterstützung über die Angabe der Parametergrenzen.



Vergrößerte Spektrumanzeige.



Ausschnitt des Spektrums.



Zahlreiche Schnittstellen zur Datenkommunikation und Steuerung

Bis auf zwei USB-Schnittstellen auf der Frontseite sind alle elektrischen Schnittstellen auf der Rückseite des R&S®IQR untergebracht. Dies entspricht dem allgemeinen Gerätekonzept von Rohde&Schwarz und vereinfacht die Verkabelung.

Schnelles R&S®Digital I/Q Interface mit separatem Ein- und Ausgang

Die DIGITAL IQ IN/OUT-Anschlüsse sind die wesentlichen Schnittstellen des R&S®IQR zur Aufnahme und Wiedergabe digitaler I/Q-Daten. Die separaten I/Q-Eingabe- und I/Q-Ausgabeanschlüsse bieten den Vorteil, dass bei einem Wechsel zwischen Aufnahme und Wiedergabe von I/Q-Daten keine Anschlusskabel gewechselt werden müssen.

Ethernet-Schnittstellen für Kommunikation und Datenaustausch

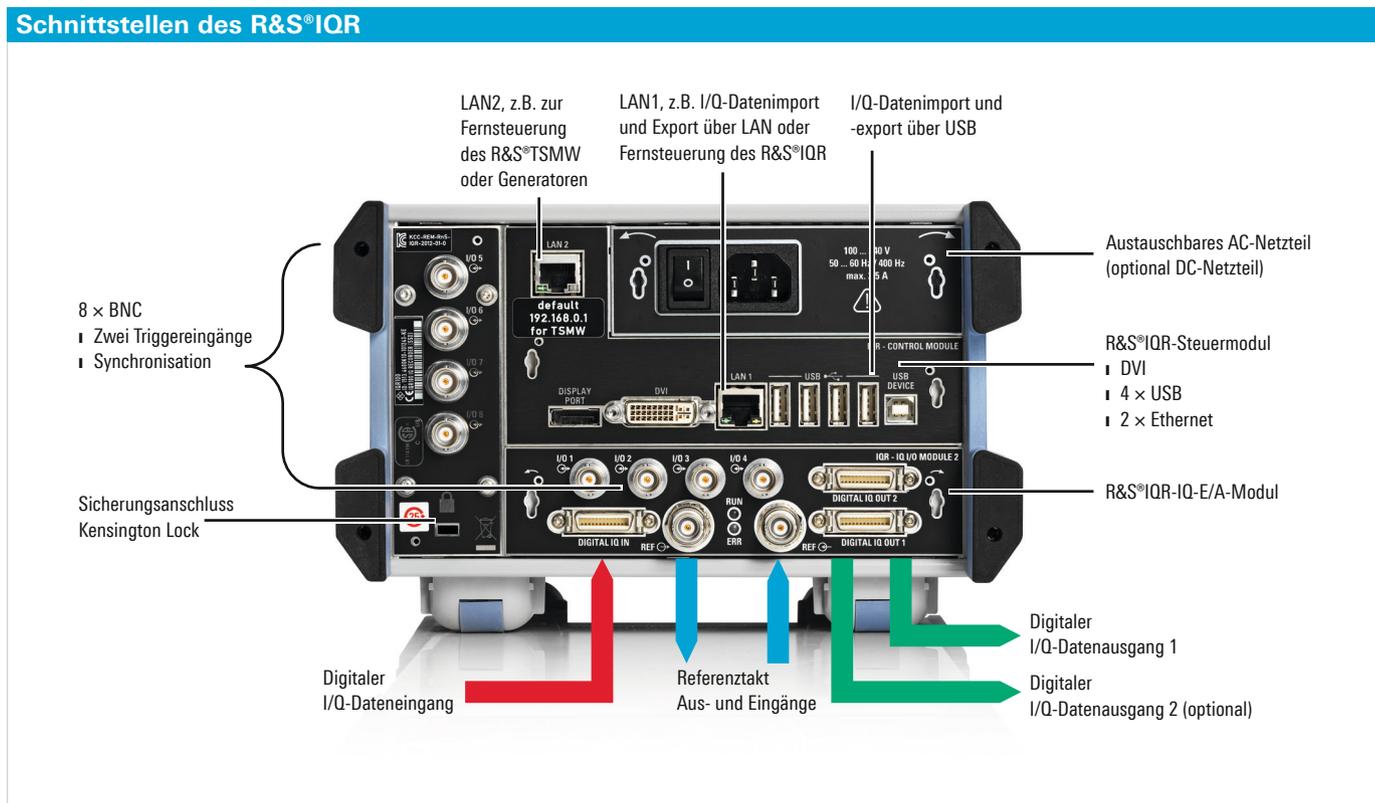
Die zwei Ethernet-Schnittstellen dienen der Kommunikation zwischen dem R&S®IQR und den angeschlossenen Geräten. Dazu gehört einerseits die externe Steuerung des R&S®IQR über Remote-Desktop- und SCPI-Befehle und andererseits die Möglichkeit, angeschlossene Geräte ohne eigenen Monitor zu steuern, zum Beispiel den R&S®TSMW oder preiswerte Generatoren. Außerdem kann der Export und Import von I/Q-Daten über LAN erfolgen.

BNC-Anschlüsse für Trigger- und Synchronisationssignale

Am R&S®IQR sind acht BNC-Anschlüsse für digitale E/A-Signale vorbereitet. Davon sind bis zu zwei Anschlüsse für die digitale Triggerung und Synchronisation von R&S®IQR-Geräten nutzbar. Außerdem existieren je ein Referenztakt-ein- und -ausgang zur Synchronisation angeschlossener Geräte.

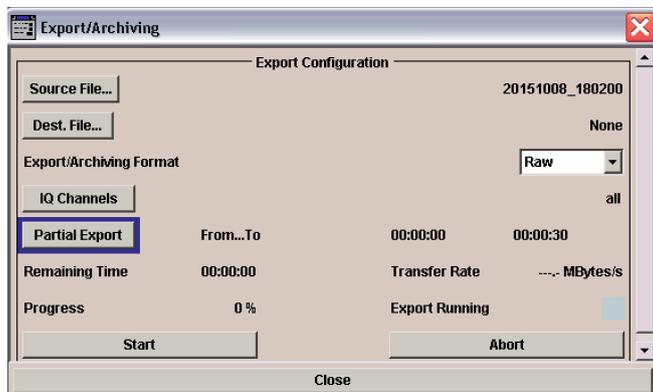
Universelle Schnittstellen für PC-Peripherie

Die Monitorschnittstellen des R&S®IQR-Steuermoduls gestatten in Verbindung mit Maus und Tastatur ein bequemes Arbeiten am Arbeitsplatz. Die zusätzlichen vier USB-Anschlüsse an der Rückseite sind eine optimale Reserve, unter anderem für das Update mittels USB-Stick oder den I/Q-Datenaustausch mit einer externen Festplatte.



Import und Export von I/Q-Daten über Ethernet- und USB-Schnittstelle

Export von einem oder zwei I/Q-Datenströmen.



Datensicherung aufgenommener I/Q-Daten-Files

Über die USB- und Ethernet-Schnittstellen lassen sich in Echtzeit aufgenommene I/Q-Daten auf kostengünstige Massenspeicher offline archivieren.

Export und Import von I/Q-Daten

Mit der Option R&S®IQR-K101 ist es möglich, ein I/Q-Daten-File des R&S®IQR als Binärdateien auf einen externen USB-Speicher, beispielsweise eine USB-Festplatte, auszugeben oder über Ethernet auf einem Netzwerklaufwerk zu speichern. Die Funktion „Partial Export“ ermöglicht den Export eines auswählbaren Abschnitts der I/Q-Datendatei und spart dadurch Übertragungszeit und Speicherplatz auf dem Zielsystem. Der Import einzelner I/Q-Daten-Files ist ebenfalls möglich.

Weiterverarbeitung der I/Q-Daten, beispielsweise mit MATLAB®

Parallel zur Ausgabe der I/Q-Daten in eine Binärdatei wird ein Daten-File mit den wichtigsten Datenstrominformationen erzeugt. Dieses kann ebenfalls für eine automatische Weiterverarbeitung, zum Beispiel mit MATLAB®, genutzt werden. Außerdem können generierte I/Q-Dateien importiert und dann in Echtzeit über die I/Q-Schnittstelle ausgegeben werden (R&S®IQR-K101).

Akku-Stromversorgung

Unabhängige Stromversorgung für die Aufnahme von RF-Spektren

Die externe Akku-Stromversorgung R&S®IQR-B32 ermöglicht ein Betreiben der RF-Aufnahmekonfiguration von R&S®TSMW und R&S®IQR unabhängig vom Stromnetz. Die vier mitgelieferten Li-Ion-Akkus erlauben eine zwei-stündige Aufnahme von HF-Spektren und können mit dem R&S®CMA-Z062A Ladegerät nachgeladen werden. Die Li-Ion-Akkus haben eine eigene Ladezustandsanzeige und sind während des Betriebs paarweise austauschbar (hot swappable). Dadurch ist mit zusätzlichen Akkus (R&S®CMA-Z061A) die Betriebszeit ohne Unterbrechung der Aufnahme wesentlich verlängerbar.



R&S®IQR-B32 Akku-Stromversorgung.



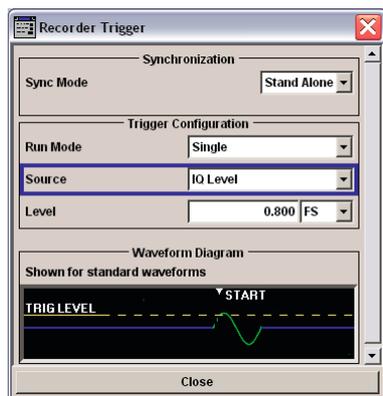
R&S®IQR-CAS1 mit integriertem R&S®TSMW und R&S®IQR.

Umfangreiches Triggerkonzept zur ereignisbezogenen Steuerung

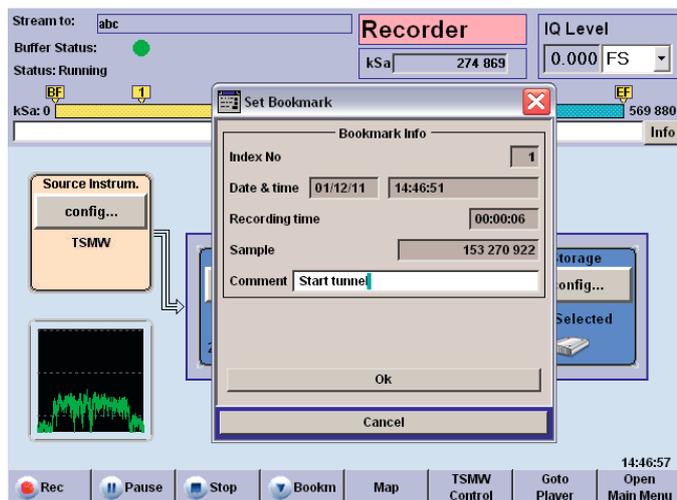
Das umfangreiche Triggermenü gestattet eine Vielzahl von Steuerungsmöglichkeiten für Start und Stopp von Aufnahme und Wiedergabe. Je nach Triggerquelle werden folgende Modi angeboten:

- Kontinuierlich
- Einmalig

Triggermenü I/Q-Pegel.



Setzen von Bookmarks während der Aufnahme.



Triggerung auf I/Q-Pegel zur Verhinderung der Aufnahme nicht relevanter Daten

Die Triggerung auf I/Q-Pegel optimiert den Aufnahme-start und gestattet eine Art Beobachtermodus. In Verbindung mit einer vorher festgelegten Aufnahmedauer kann der Speicherbedarf auf interessierende Daten beschränkt werden.

Triggerung durch externe Signale

Die Triggerung durch externe, auf einer festlegbaren BNC-Buchse anliegende Signale kann mit ansteigender oder fallender Flanke erfolgen. Zusätzlich sind eine Verzögerung, die Aufnahmedauer und die maximale Dateigröße festlegbar.

Optimale zeitliche Steuerung

Bei der Aufnahme von Umweltszenarien ist die Programmierung der Start- und Stopzeit zweckmäßig, um vor Ort Personal einzusparen.

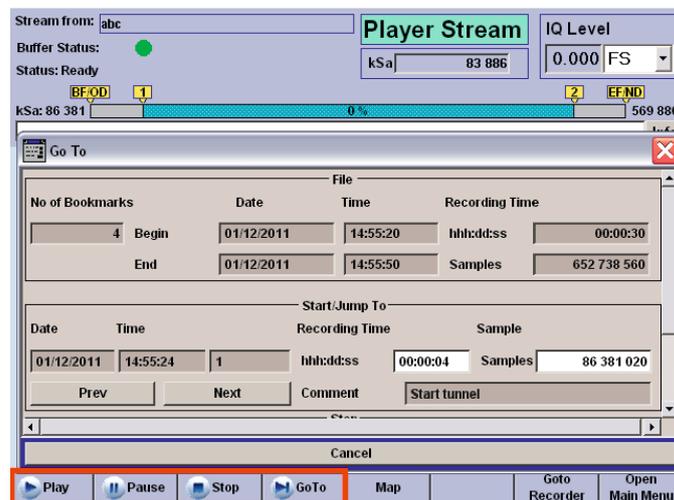
Fernsteuerung über Ethernet

Für die Systemintegration oder bei Aufnahmen von Umweltszenarien kann der R&S®IQR über die Ethernet-Schnittstelle mit SCPI-Befehlen und einer Remote-Desktop-Verbindung ferngesteuert werden.

Manuelle Steuerung

In Anlehnung an herkömmliche Rekorder erfolgt die manuelle Steuerung der Start-, Stopp-, Pause- und GoTo-Funktion mittels virtueller Tasten. Während der Aufnahme können Markierungen gesetzt werden, die dann bei der Wiedergabe als Orientierungshilfe oder Start- und Stopp-Ereignis genutzt werden können.

Virtuelle Tasten mit Start-, Stopp-, Pause- und GoTo-Funktion; letztere ermöglicht die Festlegung der abzuspielenden Bereiche.



Parallele Aufzeichnung und Wiedergabe mehrerer Spektren

Multiplexing und parallele Ausgabe von I/Q-Datenströmen

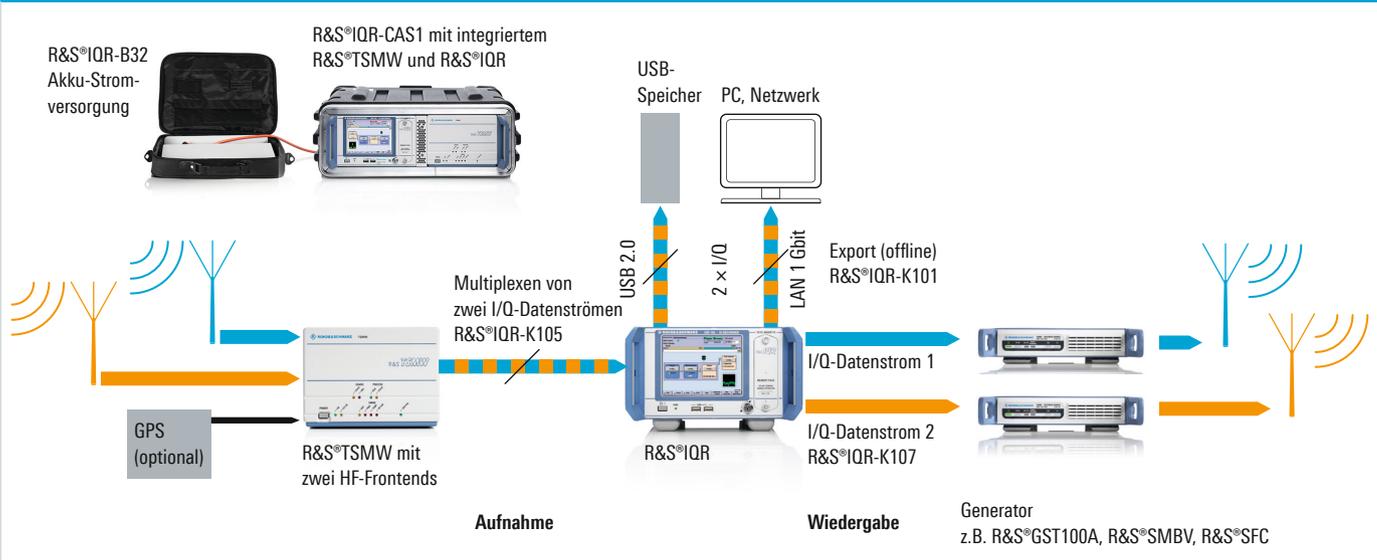
Die R&S®IQR-K105 Option unterstützt die Aufnahme und Wiedergabe gemultiplexer I/Q-Datenströme des R&S®TSMW Funknetzanalysators. Somit können bis zu zwei Spektren gleichzeitig über die digitale I/Q-Schnittstelle übertragen werden. Die gleichzeitig abgespeicherten Spektren können entweder an einen PC zur Weiterverarbeitung übertragen (Option R&S®IQR-K101) oder an zwei Generatoren mit R&S®Digital I/Q Interface ausgegeben werden (Option R&S®IQR-K107).

Synchronisation von I/Q-Rekordern

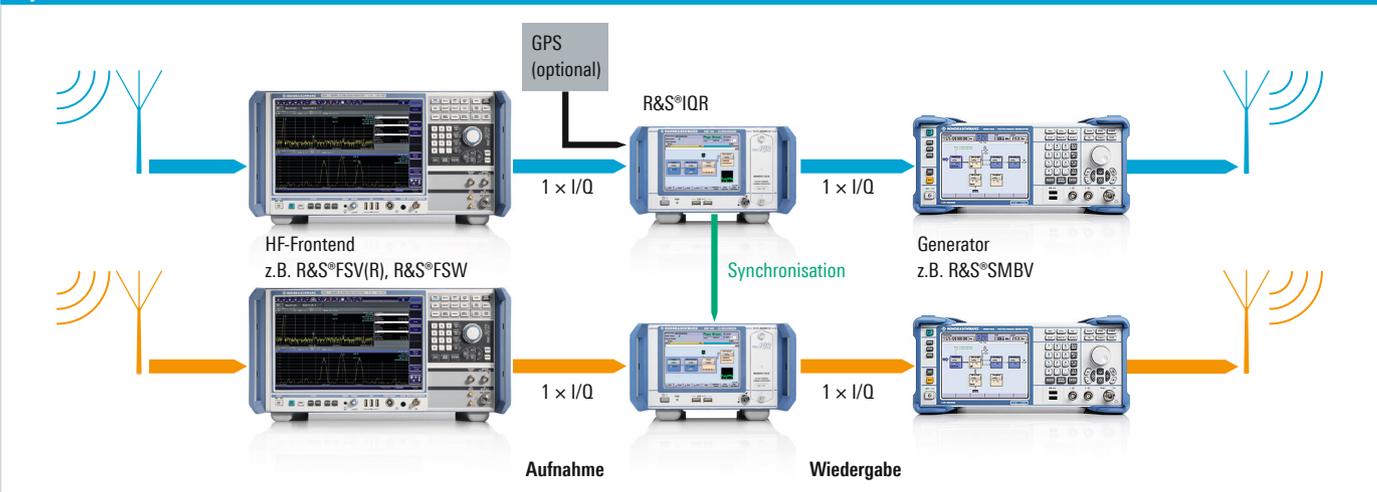
Die Synchronisation mehrerer R&S®IQR-Geräte ermöglicht die gleichzeitige Aufnahme von mehreren Spektren, die sich nicht innerhalb der Bandbreite eines Empfängers befinden. Durch die Parallelisierung von Aufnahme und Wiedergabe bleibt im Gegensatz zu Multiplexing die Aufnahme- und Wiedergabezeit je Kanal erhalten.

Die gleichzeitige Aufnahme und Wiedergabe mehrerer Spektren ermöglichen den parallelen Test verschiedener Funkdienste, beispielsweise DVB-T und Radiosender oder GPS und Glonass. Darüber hinaus reduziert die separate Aufnahme von auseinanderliegenden Spektren mit geringerer Bandbreite die gesamte erforderliche Bandbreite und die sich daraus ergebende Datenrate.

Aufnahme, Wiedergabe und Export von zwei I/Q-Datenströmen



Synchronisation von I/Q-Rekordern



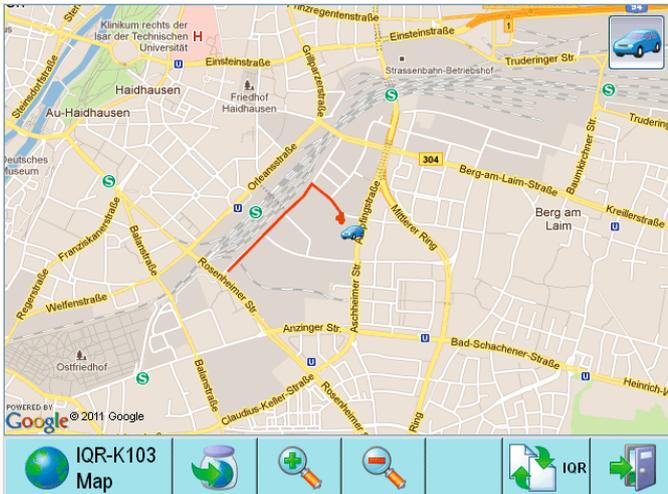
Kontinuierliche Erfassung von Positionsdaten und Referenzpegeln

Aufnahme und Darstellung von Positionsdaten spart Videoaufzeichnungen

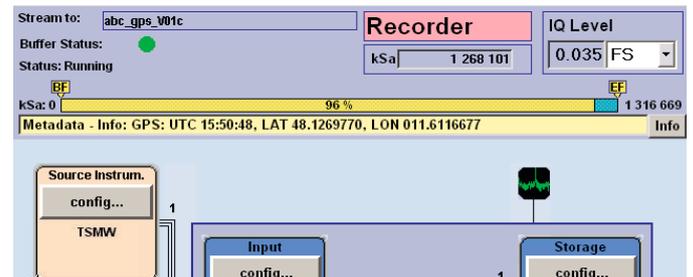
Aufzeichnen von GPS-Koordinaten

Für Drive-Test-Anwendungen ist es wichtig, dem aufgenommenen Spektrum einen Ort zuordnen zu können. Die Option R&S®IQR-K102 ermöglicht die GPS-Datenübernahme vom GPS-Empfänger des R&S®TSMW oder vom separaten R&S®TSMX-PPS2 GPS-Empfänger über USB (siehe „Applikationen“).

Die GPS-Daten werden in einer separaten Datei mit dem entsprechenden Sample-Zählerstand zeitsynchron gespeichert. Dadurch ist eine eindeutige Zuordnung zum I/Q-Datenstrom gegeben.



Darstellung des Fahrwegs (Option R&S®IQR-K103).

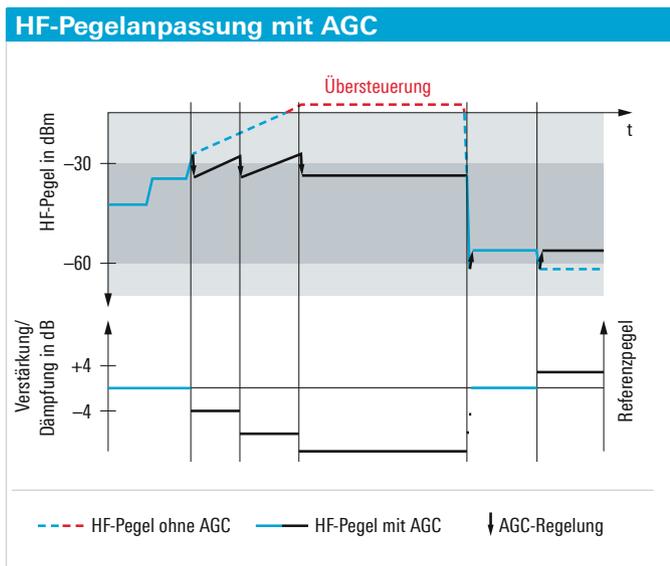


Einblendung und Aufzeichnung der GPS-Daten (Option R&S®IQR-K102).

Darstellung der Fahrstrecke

Auf Basis der aufgenommenen Koordinaten (Option R&S®IQR-K102) stellt die Option R&S®IQR-K103 zusätzlich den zurückgelegten Weg beziehungsweise den aktuellen Standort grafisch auf einem Kartenausschnitt dar. Dies erfolgt parallel zur Aufnahme/Wiedergabe des Spektrums.

Die Zuordnung des aktuellen Spektrums zu einer Position unterstützt die Bewertung kritischer Situationen und spart zusätzliche Videoaufzeichnungen. Ein dazugehöriges Programm erlaubt das kostenlose Herunterladen des erforderlichen Kartenmaterials.



Dynamische Referenzpegelaufzeichnung und -wiedergabe für AGC

Insbesondere beim Drivetest kann das HF-Signals stark schwanken. Um eine Übersteuerung beziehungsweise einen zu niedrigen Signalpegel zu verhindern, ist es sinnvoll, den Referenzpegel manuell oder automatisch nachzuführen. Die Option R&S®IQR-K104 ermöglicht die dynamische Aufzeichnung und Wiedergabe sich ändernder Referenzpegel als Metadaten.

Für die pegelgerechte Wiedergabe der I/Q-Signale mit sich ändernden Referenzpegeln ist die automatische Ansteuerung der Generatoren (R&S®IQR-K2) erforderlich. Die Option R&S®IQR-K1 ermöglicht neben der Konfiguration des R&S®TSMW die Aktivierung der AGC-Funktion (Automatic Gain Control).

Applikationen

Fehleranalyse durch Aufnahme und Wiedergabe von HF-Spektren

Spektrumanalysatoren von Rohde&Schwarz können auch als HF-Frontend für den R&S®IQR verwendet werden. Sie empfangen ein HF-Signal und mischen es auf eine ZF-Frequenz herunter, wo es anschließend digitalisiert wird. Diesen digitalen Datenstrom zeichnet der R&S®IQR lückenlos auf.

Das Signal kann anschließend über einen Signalgenerator abgespielt werden. Dabei kann die Frequenz geändert oder das Signal manipuliert werden. Dadurch ist es möglich zu testen, wie Prüflinge auf echte Signale aus dem Feld reagieren oder wie störungsfest sie sind. Dabei ist es nicht von Bedeutung, ob es sich beispielsweise um DVB-Signale oder um Signale von Satellitennavigationssystemen, mobilen Kommunikationsanwendungen oder WLAN handelt.

Alternativ kann das Signal mittels digitaler Schnittstelle wieder direkt in den Analysator ausgegeben und untersucht werden. Diese Anwendung ist vor allem interessant, um Fehler zu finden, die sporadisch oder erst nach längerer Betriebszeit auftreten. Erst ein lückenloser Mitschnitt ermöglicht eine 100%-Detektion der Fehlerursache. Wenige Sekunden Aufzeichnungszeit mit dem internen

Speicher der Analysatoren reichen in den meisten Anwendungen nicht aus, um das Problem sicher zu erfassen. Der R&S®IQR verlängert die Aufzeichnungszeit um einige Größenordnungen und schafft so neue Detektions- und nachträgliche Analysemöglichkeiten.

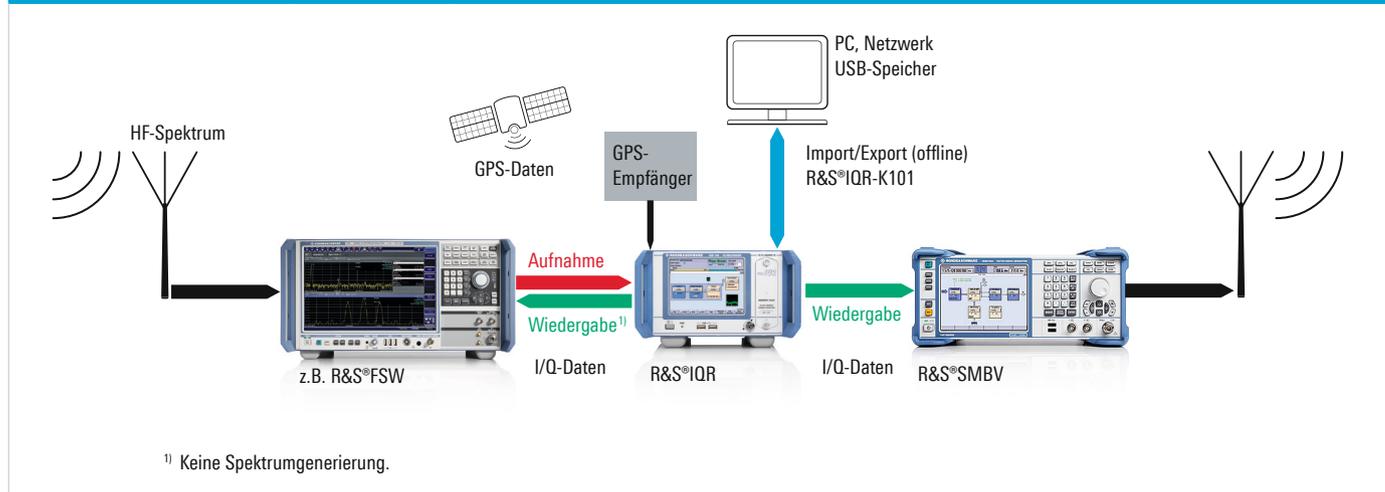
Bei Nutzung eines R&S®TSMX-PPS2 GPS-Moduls und der Option R&S®IQR-K102 kann der R&S®IQR parallel zu den I/Q-Daten auch die dazugehörigen GPS-Koordinaten speichern.

Fehleranalyse und Stimulation von Prüflingen mittels digitaler Daten

Unter Verwendung des digitalen Schnittstellenmoduls R&S®EX-IQ-Box lassen sich parallele oder serielle digitale I/Q-Daten in Echtzeit vom R&S®IQR aufnehmen und wiedergeben. Dies kann zur späteren Fehleranalyse von Modulen oder Geräten und zur Stimulation von Prüflingen genutzt werden.

Dabei konvertiert die R&S®EX-IQ-Box digitale I/Q-Daten in das digitale I/Q-Datenformat von Rohde&Schwarz und umgekehrt. Dieser I/Q-Datenstrom kann dann direkt vom R&S®IQR aufgezeichnet und später zur Analyse mittels Geräten von Rohde&Schwarz mit I/Q-Schnittstelle abgespielt werden. Umgekehrt können erzeugte Testsignale an den Prüfling geschickt werden.

R&S®IQR mit einem Spektrumanalysator



R&S®IQR mit digitalem Schnittstellenmodul



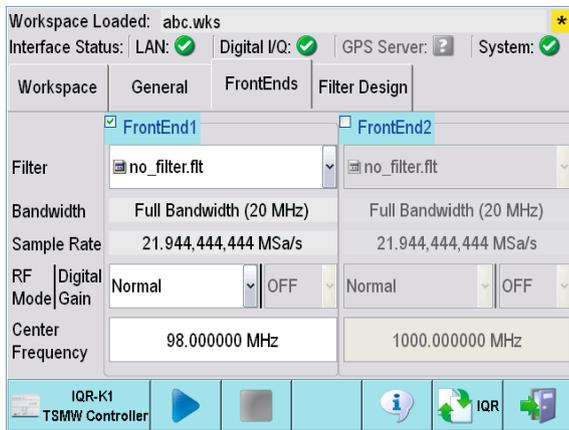
Aufnahme und Wiedergabe von HF-Breitbandspektren zur Parametrisierung von Rundfunkmodulen

Für die Entwicklung von Rundfunkempfängern ist der Test unter realen Bedingungen unverzichtbar. Dazu ist die Aufnahme von entsprechenden Rundfunksignalen vor Ort erforderlich, um reale Empfangssituationen im Labor nachzustellen. Diese Datenaufnahme kann stationär über einen längeren Zeitraum oder mobil während eines Fahrtests (Drive Test) erfolgen.

Als HF-Frontend für mobile Anwendungen bis 2×20 MHz Bandbreite ist der R&S®TSMW Funknetzanalysator optimal. Der über die digitale I/Q-Schnittstelle angeschlossene R&S®IQR I/Q-Datenrekorder speichert diese Daten in Echtzeit. Der Transfer des real aufgenommenen Signalspektrums in das Entwicklungslabor erfolgt anschließend mit dem Speichermodul des R&S®IQR.

Mit einem Rundfunksignalgenerator wie dem R&S®SFE Broadcast Tester oder anderen Generatoren werden die Daten wieder moduliert, um Tuner, Set-Top-Boxen, TV-Sets oder Hörfunkempfänger zu testen und zu optimieren.

Option R&S®IQR-K1 zur Steuerung des R&S®TSMW Funkanalysators mit dem R&S®IQR, inkl. Aktivierung AGC.



Unter Nutzung des GPS-Moduls im R&S®TSMW und der Option R&S®IQR-K102 kann der R&S®IQR parallel zu den I/Q-Daten auch die dazugehörigen GPS-Koordinaten speichern.

Aufnahme und Wiedergabe von Spektren globaler Satellitennavigationsysteme (GNSS)

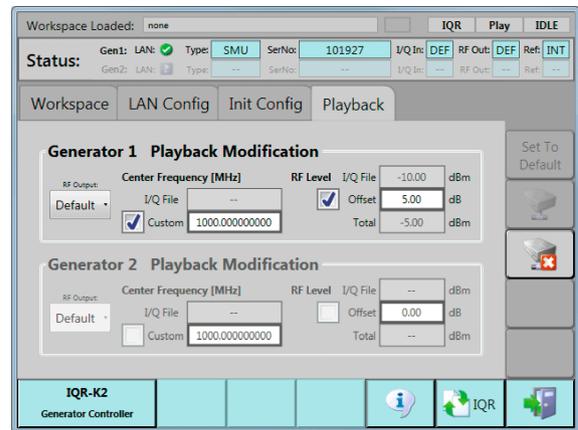
Mit der Option R&S®TSMW-Z20 kann das HF-Signal der aktiven GPS-Antenne des R&S®TSMW beispielsweise für die gleichzeitige Aufnahme der GPS-Koordinaten und des dazugehörigen Spektrums genutzt werden.

Optionen zur Steuerung angeschlossener Geräte

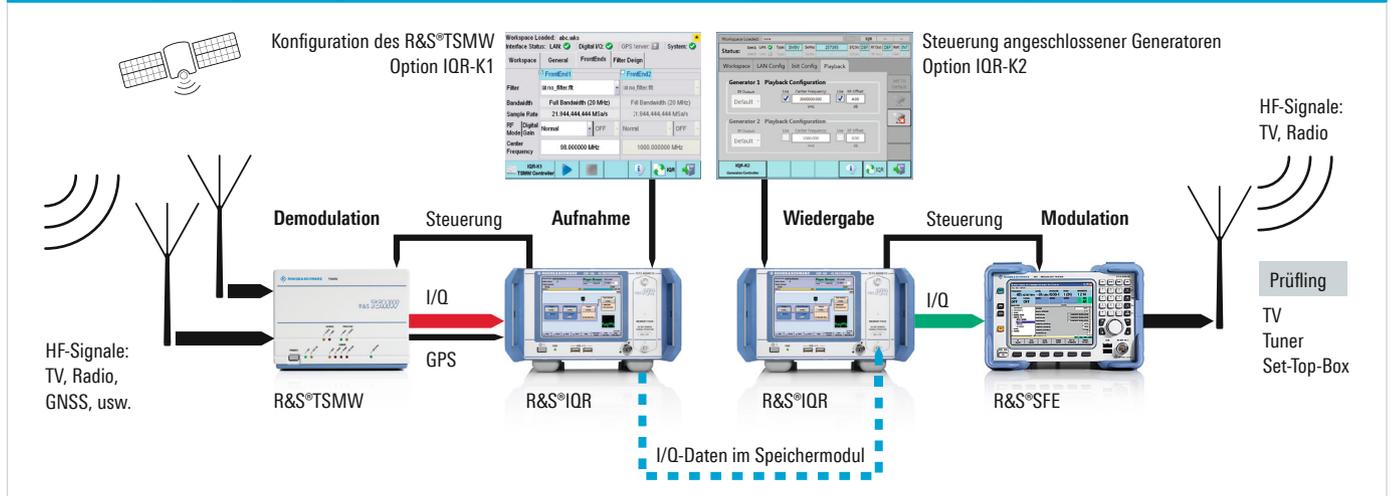
Die Software-Optionen R&S®IQR-K1 und R&S®IQR-K2 ermöglichen die Konfiguration angeschlossener Rohde&Schwarz-Geräte für die Aufnahme und Wiedergabe von Spektren mit dem R&S®IQR. Darüber hinaus erleichtert die Speicherung verschiedener Geräteeinstellungen und Parameter, wie Mittenfrequenz und Sample-Rate, die Konfiguration der angeschlossenen Geräte ¹⁾ bei sich wiederholenden Anwendungen erheblich.

¹⁾ Unterstützte Geräte siehe Datenblatt PD 5214.4394.22.

Option R&S®IQR-K2 zur Steuerung angeschlossener Generatoren mit dem R&S®IQR, inkl. Referenzpegelausgabe.



Anwendungsbeispiel für getrennte Aufnahme und Wiedergabe von Rundfunksignalen mit zwei R&S®IQR



Technische Kurzdaten

Technische Kurzdaten		
Datenschnittstellen		
DIGITAL IQ IN/OUT (R&S®Digital I/Q Interface/ digitale Rohde&Schwarz I/Q-Schnittstelle)	kein gleichzeitiger Datentransfer in beide Richtungen	1 × I/Q-Eingang (multiplexing ¹⁾), 2 × I/Q-Ausgang
	Eingangstaktrate	66 MHz bis 100 MHz
	Ausgangstaktrate	100 MHz
I/O 1 bis I/O 8	Triggersignale, Synchronisationssignale	8 × BNC-Buchsen für E/A-Signale (in Vor- bereitung), davon bis zu zwei Trigger- und Synchronisationssignale
	programmierbare E/A-Signale (in Vorbereitung)	je Gruppen 2 × 4 E/A, programmierbar
Reference Clock	Eingangsbuchse, BNC	10 MHz
	Ausgangsbuchse, BNC	10 MHz
I/Q-Daten		
I/Q-Datenwortbreite		pro Kanal 16 bit
Abtastrate	R&S®IQR20	1 ksample/s bis 20 Msample/s
	R&S®IQR100	1 ksample/s bis 99,5 Msample/s ²⁾
Datenrate	R&S®IQR20	bis zu 80 MByte/s
	R&S®IQR100	bis zu 398 MByte/s ²⁾
Allgemeine Daten		
Netzteil	austauschbar	100 V bis 240 V AC (± 10%), 160 VA, 50 Hz bis 60 Hz/400 Hz (± 5%)
Mechanische Belastbarkeit	Vibration, zufällig	
	R&S®IQR20, R&S®IQR100 in Betrieb mit integriertem Systemspeicher und R&S®IQR-B1xx Halbleiterspeichermodul	10 Hz bis 300 Hz, 1,9 g (RMS) Beschleunigung, 300 Hz bis 500 Hz, 1,2 g (RMS) Beschleunigung, gemäß EN 60068-2-64
	R&S®IQR20, R&S®IQR100 in Betrieb mit R&S®IQR-B0xx HDD-Speichermodul	begrenzt durch HDD-Speichermodul (optimal für stationären Betrieb) ³⁾
Klimatischer Einsatzbereich	Betriebstemperaturbereich	0°C bis +50°C
	Lagertemperaturbereich	-20°C bis +70°C
	Feuchte Wärme	+40°C, 85%, relative Luftfeuchtigkeit, zyklisch gemäß EN 60068-2-30
Abmessungen (über alles)	B × H × T	249 mm × 150 mm × 401 mm
	für 19"-Schrankmontage	½ 19", 3 HE, Tiefe 350 mm
Gewicht		ca. 6,6 kg

¹⁾ Nur für R&S®TSMW nutzbar.

²⁾ Abhängig von den verwendeten Speichermodulen.

³⁾ Wert vom Hersteller der HDD nicht spezifiziert.

Datenblatt, siehe PD 5214.4394.22

Bestellangaben

Bezeichnung	Typ	Bestellnummer
Grundgerät (ohne Speichermodul)		
I/Q-Datenrekorder, mit Touchscreen, Basismodell (optimiert für HDD-Speichermodule), bis zu zwei I/Q-Kanäle; max. 20 Msample/s, 80 MByte/s	R&S®IQR20	1513.4600.02
I/Q-Datenrekorder, mit Touchscreen, Hochgeschwindigkeitsmodell (optimiert für SSD-Speichermodule), bis zu zwei I/Q-Kanäle; max. 99,5 Msample/s, 398 MByte/s	R&S®IQR100	1513.4600.10
Speichermodule		
R&S®IQR-Speichermodul, 2 TByte HDD, bis zu 80 MByte/s für R&S®IQR20 (R&S®IQR100 möglich)	R&S®IQR-B020	1513.4700.20
R&S®IQR-Speichermodul, 1,9 TByte SSD, bis zu 400 MByte/s für R&S®IQR100 (R&S®IQR20 möglich)	R&S®IQR-B119F	1513.4723.19
R&S®IQR-Speichermodul, 3,8 TByte SSD, bis zu 400 MByte/s für R&S®IQR100 (R&S®IQR20 möglich)	R&S®IQR-B138F	1513.4723.38
Zubehör		
Zusätzliches Kabel zur Verbindung von R&S®Digital I/Q Interfaces	R&S®SMU-Z6	1415.0201.02
Netzteilmodul, 10 V bis 30 V DC, 200 VA	R&S®PSDC-B200	1513.4617.02
Optionen		
Import/Export von I/Q- und Metadaten über die Ethernet- oder USB-Schnittstelle ¹⁾	R&S®IQR-K101	1513.5001.02
GPS-Datenaufnahme vom R&S®TSMW (bis 4 Hz) oder R&S®TSMX-PPS2 (1 Hz) auf dem R&S®IQR als Metadaten-File	R&S®IQR-K102	1513.5018.02
Grafische Positions- und Wegedarstellung von GPS-Daten (R&S®IQR-K102 erforderlich)	R&S®IQR-K103	1517.5024.02
Pegelrichtige Aufnahme und Wiedergabe von HF-Signalen für AGC ²⁾	R&S®IQR-K104	1517.5182.02
Multiplexing von zwei I/Q-Datenströmen ³⁾	R&S®IQR-K105	1517.5047.02
Zweiter I/Q-Ausgangskanal ³⁾	R&S®IQR-K107	1517.5060.02
Software zur Konfiguration des R&S®TSMW über LAN (R&S®TSMW-K1 und R&S®TSMW-B1 erforderlich) ³⁾	R&S®IQR-K1	1513.4730.02
Software zur Steuerung angeschlossener Generatoren mit dem R&S®IQR	R&S®IQR-K2	1513.4752.02
Zweiter I/Q-Ausgangskanal, Upgrade ³⁾	R&S®IQR-U107	1517.5118.03
Optionen für R&S®TSMW und R&S®IQR (Drive Test)		
19"-Adapter, 3 HE für 1 × R&S®TSMW und 1 × R&S®IQR	R&S®IQR-Z19-T	1513.4623.30
19"-Gehäuse, 3 HE für 1 × R&S®TSMW und 1 × R&S®IQR, ohne Integration	R&S®IQR-CAS1	1513.4652.02
Integration der Geräte und des Zubehörs in das R&S®IQR-CAS1-Gehäuse	R&S®IQR-CAS-11	1517.5218.02
Externe Akku-Stromversorgung für R&S®IQR-CAS1, R&S®TSMW, R&S®IQR (enthält 4 Li-Ion-Akkus), externes Ladegerät erforderlich	R&S®IQR-B32	1321.3750.10
Hardware-Kit für HF-Frontend und GPS-Empfänger des R&S®TSMW	R&S®TSMW-Z20	1506.9775.02
Y-Kabel für 2 DC-Netzteile (R&S®IQR, R&S®TSMW)	R&S®IQR-Z101	1513.4630.10
Optionen für R&S®FSV und R&S®IQR (Drive Test)		
GPS-Modul uBlox, externe Antenne, PPS, USB, 4-Pin seriell, 1 Hz	R&S®TSMX-PPS2	1515.7120.02
Weitere Optionen siehe Datenblatt (5214.4394.22)		

¹⁾ Die Exportfunktionalität ist derzeit begrenzt auf Daten der Geräte R&S®TSMW, R&S®FSV, R&S®FSVR, R&S®FSW, R&S®FSQ, R&S®FSG und R&S®FMU36.

²⁾ Für die vollständige AGC-Funktionalität muss das Frontend AGC unterstützen.

³⁾ Nur für R&S®TSMW nutzbar.

Serviceoptionen		
Gewährleistungsverlängerung, ein Jahr	R&S®WE1	Bitte wenden Sie sich an Ihren Rohde & Schwarz-Vertriebspartner vor Ort.
Gewährleistungsverlängerung, zwei Jahre	R&S®WE2	
Gewährleistungsverlängerung, drei Jahre	R&S®WE3	
Gewährleistungsverlängerung, vier Jahre	R&S®WE4	

Ihr Rohde & Schwarz-Vertriebspartner hilft Ihnen gerne, die für Sie optimale Konfiguration zu finden. Ihren Ansprechpartner vor Ort finden Sie unter www.sales.rohde-schwarz.com

Service mit Mehrwert

- Weltweit
- Lokal und persönlich
- Flexibel und maßgeschneidert
- Kompromisslose Qualität
- Langfristige Sicherheit

Rohde & Schwarz

Der Elektronikkonzern Rohde & Schwarz bietet innovative Lösungen auf den Arbeitsgebieten Messtechnik, Rundfunk- und Medientechnik, Sichere Kommunikation, Cyber-Sicherheit sowie Funküberwachungs- und -ortungstechnik. Vor mehr als 80 Jahren gegründet ist das selbstständige Unternehmen in über 70 Ländern mit einem engmaschigen Vertriebs- und Servicenetz vertreten. In seinen angestammten Arbeitsgebieten zählt der Elektronikkonzern zu den führenden Anbietern weltweit. Der Firmensitz ist in München, Deutschland. Ergänzend steuern je ein regionales Headquarter in Singapur sowie in Columbia (Maryland), USA, die Geschäfte.

Nachhaltige Produktgestaltung

- Umweltverträglichkeit und ökologischer Fußabdruck
- Energie-Effizienz und geringe Emissionen
- Langlebigkeit und optimierte Gesamtbetriebskosten

Certified Quality Management
ISO 9001

Certified Environmental Management
ISO 14001

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

www.rohde-schwarz.com

Rohde & Schwarz Training

www.training.rohde-schwarz.com

Kontakt

- Europa, Afrika, Mittlerer Osten | +49 89 4129 12345
customersupport@rohde-schwarz.com
- Nordamerika | 1 888 TEST RSA (1 888 837 87 72)
customer.support@rsa.rohde-schwarz.com
- Lateinamerika | +1 410 910 79 88
customersupport.la@rohde-schwarz.com
- Asien-Pazifik | +65 65 13 04 88
customersupport.asia@rohde-schwarz.com
- China | +86 800 810 82 28 | +86 400 650 58 96
customersupport.china@rohde-schwarz.com

R&S® ist eingetragenes Warenzeichen der Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Eigennamen sind Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer

PD 5214.4394.11 | Version 13.00 | Januar 2016 (ch)

R&S®IQR I/O-Datenrekorder

Daten ohne Genauigkeitsangabe sind unverbindlich | Änderungen vorbehalten

© 2010 - 2016 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 München



5214439411