

R&S®CMsequencer

あらゆる5G自動テストニーズに対応する
グラフィックスクリプト作成ツール



Product Brochure
Version 02.00

ROHDE & SCHWARZ

Make ideas real



概要

R&S®CMsequencerは、R&S®CMX500 無線機テスト上で、テストスクリプトの作成、設定、および実行を行うグラフィックスクリプト作成インタフェースです。R&S®CMsequencerは、R&S®CMX500のパワフルなユーザーインタフェースおよびコントロールセンターであるR&S®CMsquaresの一部です。

背景

無線業界で、自動テストの重要性を過小評価することはできません。自動テストは非常に重要です。アプリケーションの数は膨大であり、数えきれないほどのツール、アプリケーション、および自動化フレームワークが、こうしたテストのために開発されています。5G R&S®CMX500 無線機テストによるテストにおいては、それがFR1 RFパラメトリックテストであれFR2 OTA測定であれ、あるいはE2E最大IPスループットテストであろうと、自動テストは5Gテストのあらゆる側面をカバーする必要があり、ミッションクリティカルな要素です。

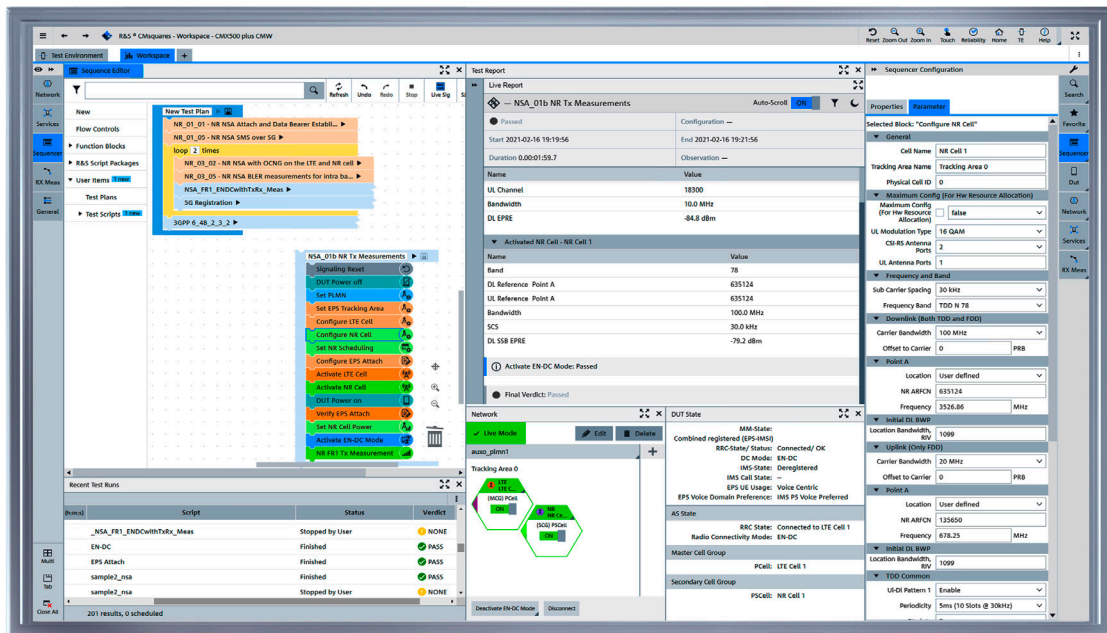
これまでは、共通部分がなく、互いに完全に切り離された個別のツール／アプリケーションによって、さまざまなテスト領域に対応してきました。この場合、ユーザー設定のためのユーザーインターフェースやタイプ、DUTの自動化やテストプランの取り扱い、結果の出力方法などのすべてが異なる場合があります。このような比類なき多様性により、多くの場合、ユーザーがそのすべてを習得するのは困難であり、途方もない作業が発生します。同じネットワークエミュレーターを使用している場合でも、ハードウェア機能を設定したりテストしたりするのに必要となる多種多様なツールの習得には膨大な時間と労力がかかり、効率が著しく低下します。

テストをグラフィカルに作成して実行する新しい時代

歴史を繰り返す必要はありません。ローデ・シュワルツは、あらゆるテスト、自動化、結果管理のニーズに対応する、自動5Gテスト用の単一のグラフィックスクリプト作成アプリケーションを提供しています。R&S®CMX500は、直観的で柔軟性の高い独自のユーザーインターフェースを備えているため、ユーザーは複数のツールを操作する必要はありません。統一されたユーザーインターフェースを使用してさまざまなテストのユースケースを扱えるので、習得が容易になり、断片的なアプリケーションにより強いられていたテストの限界を超える機会が広がります。

今後はより統一的な手法が確立され、あらゆる種類の5Gテストに必要なすべての機能を、単一のグラフィカル・ユーザーインタフェースから使用できるようになります。

ローデ・シュワルツのR&S®CMsquares シーケンサ (R&S®CMsequencer) は、テストシーケンスを作成するための独自の直観的な方法を提供して、幅広いテストのユースケースに対応します。例えば、5G RFパラメトリックテスト、3GPP RFテスト、プロトコル検証、およびE2E IPテストなどが可能です。R&S®CMsequencerは、R&S®CMsquaresインタラクティブモードとシームレスに連携しています。そのため、自動化環境におけるテストスクリプトやテストプランの作成および実行がシンプルです。ユーザーは、カラーコード化された機能ブロックを次々に並べることで、最初から最後まで非常に簡単にテストを構成できます。5Gテストが、今までになく簡単になります。



R&S®CMsequencer
は、ウェブベースの
R&S®CMSquaresにネス
ト構造で組み込まれま
す。これにより、シンプ
ルさと柔軟性を兼ね備えた
グラフィカルスクリプトを
利用できます。

利点

R&S®CMsequencerは、R&S®CMX500を使用する多くのテストに最適です。R&S®CMsequencerは、チップセットメーカー、モジュールメーカー、OEM、ネットワークプロバイダー、規制機関、サービスおよび修理会社など、ほぼすべてのユースケースをサポートします。R&S®CMsequencerはワークフローを簡素化して、テストスクリプトおよびテストケースの作成と実行を支援し、実行結果をクリアに表示します。

将来の変化にも対応できる 最先端のソフトウェア

ソフトウェア業界のトレンドは、ウェブアプリケーションへと向かっています。R&S®CMsequencerおよびR&S®CMsquares インタラクティブモードは、ウェブベースのアプリケーションで、あらゆるオペレーティングシステム上で動作することができます。

単一のグラフィカルアプリケーションで完全なテストカバレッジを実現

RFパラメトリックテスト、3GPP RFテスト、スループットテスト、モビリティテスト、障害シナリオ、またはそれらのあらゆる組み合わせに対して、R&S®CMsequencerでは1か所でテストの作成と実行が可能です。

内蔵の自動キャンペーン管理

R&S®CMsequencerは、テストキャンペーンの作成、リモート実行中のDUT処理の自動化、およびFR2用の3D測定チャートを含む結果コレクションを実現する高度な機能を備えています。

外部機器の制御方法を簡素化

R&S®CMsequencerを使用すれば、FR2テスト用のOTA電波暗室やバッテリー寿命テスト用の電源などの外部機器の制御と取り扱いが容易になります。

DUTでサポートされているバンドの組み合わせテスト

DUTでサポートされているすべてのバンドの組み合わせ全体を容易にスキャンして、バンドの組み合わせごとにKPI (RF、スループットなど) を検証します。

R&S®CMsequencerの特長

R&S®CMsequencerは、ローデ・シュワルツのR&S®CMsquares ウェブインタフェースコンセプトに組み込まれます。これを使用して、ユーザーは、インタラクティブモードでもグラフィック・スクリプト・モードでもシームレスで統一的なテストを実行できます。

ブロックによりテストの障壁を開閉

R&S®CMsequencerのブロックは、最大ユニットと最小ユニットの両方から形成されます。テストキャンペーンからスケジュール変更まで、OTA電波暗室でのポジショナーの制御からユーザープロンプトの追加まで、あらゆる操作にブロックを使用することができます。単一のユニットで、単純なものからかなり複雑なものまで、テストシーケンスを効率的に作成することができます。

ブロックはカテゴリーに配置され、特定のカテゴリーのブロックにはルールが適用されます。テストスクリプトブロックには、シグナリング、またはRF測定ブロックを含めることができますが、別のテストスクリプトブロックを含めることはできません。テストプランブロックには、複数のテストスクリプトブロックを含めることができます。

機能ブロックは、わかりやすいようにカラーコード化されています。例えば、LTEブロックは橙色で、NRブロックは緑色です。すべてのブロックは、特定のパラメータをカバーしています。ユーザーは、これらのパラメータを設定してブロック動作を制御し、R&S®CMX500とDUTのシグナリングのやりとりを設定することができます。例えば、NRセルプロパティ（バンド、帯域幅、サブキャリア間隔（SCS）など）を、NRセルブロックで設定することができます。

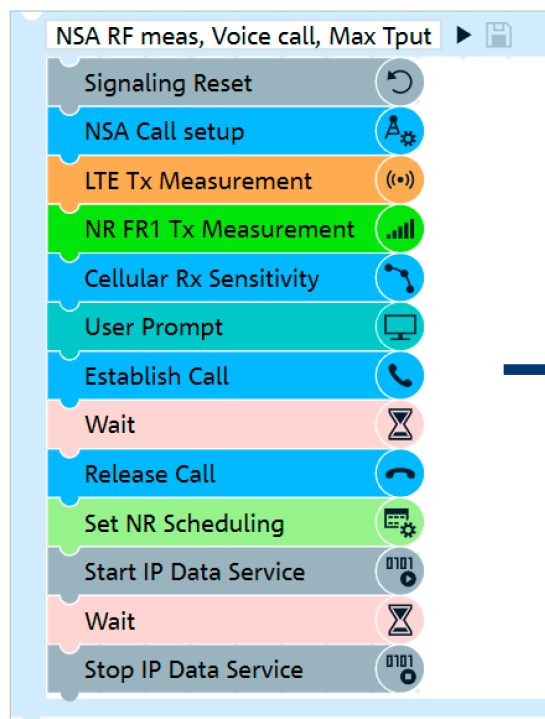
ライブまたはオフラインでイベントと測定値を表示

テストシーケンスは通常、単に合否判定を提供するだけでは十分ではありません。レポートでは多くの場合、実行中に発生した重要なイベントの概要をまとめる必要があります。RF測定またはE2E測定の実行時には、測定値を表かグラフィカルチャートで表す測定レポートも有益な場合があります。

このようなレポートは、個々のテストスクリプトを実行しているときのランタイム中に重要です。ライブレポートにより、ユーザーは、テストスクリプトの実行が終了するまで待たずにただちに結果を取得することができます。しかし、自動化環境における連続テストやテストプランの実行では、後解析と最終結果の出力のためのオフラインテストレポートが不可欠です。

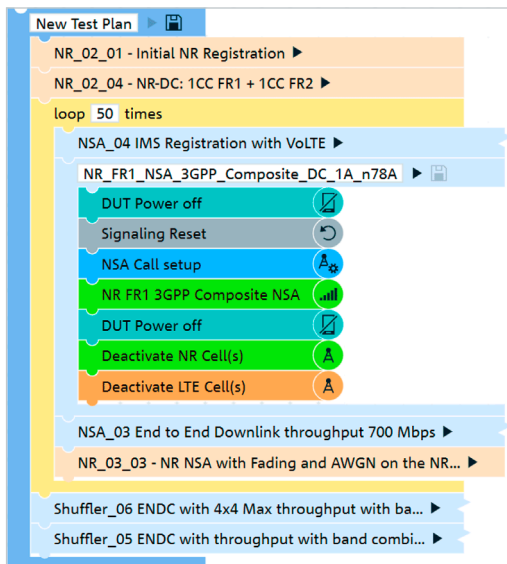
詳細なパラメータを設定したブロックをシーケンシャルに配置

テストスクリプトの作成はこれ以上ないほどに簡単です。



Properties	Parameter
▼ NR Cell	
Cell Name	NR Cell 1
Max. Cell Power	-44.800 dBm
▼ Downlink-Uplink	
Frequency Range	FR1
Duplex Mode	TDD
Frequency Band Indicator	TDD N 78
SubCarrierSpacing	30 kHz
▼ Downlink-Uplink	
Carrier Bandwidth	100 MHz
Point A Location	Mid Range
Set Carrier Center	false

R&S®CMsequencerでは、ライブレポートとオフラインレポートの両方を出力できます。グラフィカル・ユーザー・インターフェースから実行すると、ライブレポートの矩形領域に、重要なイベントと測定結果が表とグラフの両方で表示されます。FR2レポートには、3D測定グラフも含まれます。すべてのテスト終了時には、さまざまなフォーマット (pdf、.csv、.html) でオフラインレポートが作成されます。



R&S®CMX500上でテストキャンペーンを管理するための機能は、テストスクリプトの作成に使用したインターフェースに関係なく堅牢です。

自動テストキャンペーンの管理

テストを作成するために使用したものと同じグラフィカルインターフェースを使用して、テストを自動連続テストキャンペーンに追加できるので、多くの時間を節約することができます。外観と使い勝手を熟知している環境で、テストシーケンスをテストプランに追加して、ワンクリックで実行することができます。R&S®CMsequencerとR&S®CMsquares Pythonインターフェースで作成したスクリプトを実行できます。R&S®CMsequencerは、R&S®CMsquares ソフトウェアツールチェーンでデフォルトのキャンペーン管理ツールです。

▶ Activated LTE Cell - LTE Cell 1

▼ Activated NR Cell - NR Cell 1

Name	Value
Band	78
DL Reference Point A	620046
UL Reference Point A	620046
Bandwidth	10.0 MHz
SCS	30.0 kHz
DL SSB EPRE	-69.3 dBm

▼ DUT Information

IMEI353585110017012

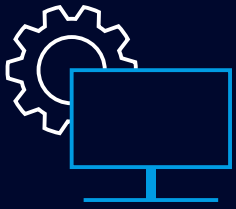
① Activate EN-DC Mode: Passed

▼ NR FR1 - 6.2B.2.3 UE Maximum Output Power reduction for Inter-Band EN-DC within FR1 @ DC_1A_n78/15kHz [30kHz/5MHz] [10MHz]

Test Item	Test Condition	Lower Limit	Upper Limit	Measured	Unit	Verdict
6.2B.2.3 UE Maximum Output Power reduction for Inter-Band EN-DC within FR1	n78;620334;10MHz;30kHz;CP-OFDM QPSK;Inner_Full(12@6);Pumaxpc3;ID:23	19.50	25.00	26.07	dBm	Failed
6.2B.2.3 UE Maximum Output Power reduction for Inter-Band EN-DC within FR1	n78;620334;10MHz;30kHz;CP-OFDM QPSK;Edge_1RB_Left(1@0);Pumaxpc3;ID:24	17.50	25.00	24.30	dBm	Passed
6.2B.2.3 UE Maximum Output Power reduction for Inter-Band EN-DC within FR1	n78;620334;10MHz;30kHz;CP-OFDM QPSK;Edge_1RB_Right(1@23);Pumaxpc3;ID:25	17.50	25.00	23.85	dBm	Passed
6.2B.2.3 UE Maximum Output Power reduction for Inter-Band EN-DC within FR1	n78;620334;10MHz;30kHz;CP-OFDM QPSK;Outer_Full(24@0);Pumaxpc3;ID:26	17.50	25.00	24.61	dBm	Passed
6.2B.2.3 UE Maximum Output Power reduction for Inter-Band EN-DC within FR1	n78;620334;10MHz;30kHz;CP-OFDM 16 QAM;Inner_Full(12@6);Pumaxpc3;ID:27	19.00	25.00	25.62	dBm	Failed
6.2B.2.3 UE Maximum Output Power reduction for Inter-Band EN-DC within FR1	n78;620334;10MHz;30kHz;CP-OFDM 16 QAM;Edge_1RB_Left(1@0);Pumaxpc3;ID:28	17.50	25.00	24.48	dBm	Passed
6.2B.2.3 UE Maximum Output Power reduction for Inter-Band EN-DC within FR1	n78;620334;10MHz;30kHz;CP-OFDM 16 QAM;Edge_1RB_Right(1@23);Pumaxpc3;ID:29	17.50	25.00	24.00	dBm	Passed
6.2B.2.3 UE Maximum Output Power reduction for Inter-Band EN-DC within FR1	n78;620334;10MHz;30kHz;CP-OFDM 16 QAM;Outer_Full(24@0);Pumaxpc3;ID:30	17.50	25.00	24.63	dBm	Passed
6.2B.2.3 UE Maximum Output Power reduction for Inter-Band EN-DC within FR1	n78;620334;10MHz;30kHz;CP-OFDM 64 QAM;Edge_1RB_Left(1@0);Pumaxpc3;ID:31	16.00	25.00	24.22	dBm	Passed
6.2B.2.3 UE Maximum Output Power reduction for Inter-Band EN-DC within FR1	n78;620334;10MHz;30kHz;CP-OFDM 64 QAM;Edge_1RB_Right(1@23);Pumaxpc3;ID:32	16.00	25.00	23.73	dBm	Passed
6.2B.2.3 UE Maximum Output Power reduction for Inter-Band EN-DC within FR1	n78;620334;10MHz;30kHz;CP-OFDM 64 QAM;Outer_Full(24@0);Pumaxpc3;ID:33	16.00	25.00	24.04	dBm	Passed

スクリプト実行中のライブアップデート。オプションで、さまざまなファイルフォーマットのレポートをダウンロードできます。

テストのユースケース



3GPP RF自動テスト

▶ 7ページ



デバイスのMRDCバンドの組み合わせに対する反復処理

▶ 10ページ



複数のEVAL、BLER、および感度テストが可能

▶ 8ページ



モビリティ／障害／拒否シナリオ

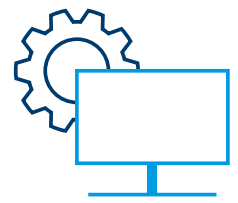
▶ 11ページ



エンドツーエンドのアプリケーションテスト

▶ 9ページ

3GPP RF自動テスト



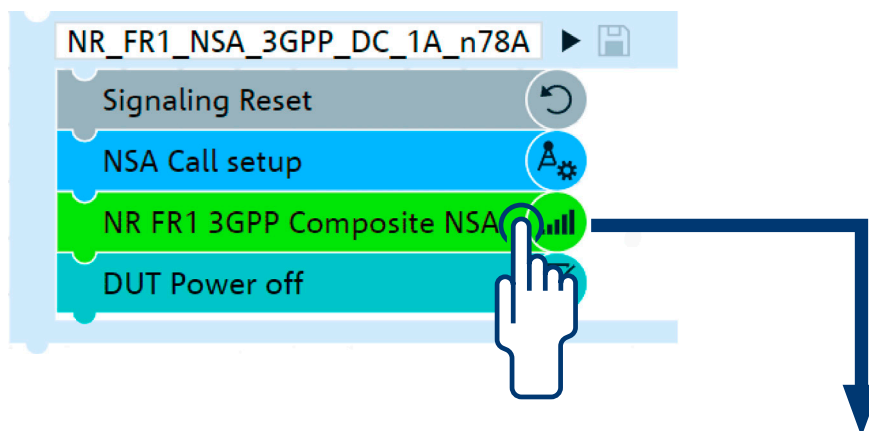
TS 38.521 (プリコンフォーマンス) に準拠した3GPP RFテストケースの検証は、最も基本的で重要な5Gテストのユースケースの1つです。セクション6および7のTX/RXテストの検証は、デバイスのRF特性の基本的な正常性テストを提供します。

R&S®CMsequencerは、これらのテストを容易に自動作成して、ワンクリックでテストを実行できるソリューションを実現しています。3GPP TS 38.521における設定とテストポイントに準拠した特殊な3GPPブロックにより、デバイスのRF機能をすぐにテストすることができます。R&S®CMsequencer 3GPPブロックでは、デフォルト設定の変更も可能で、規格に準拠しない設定をテストできる柔軟性も備えています。

3GPPテストの設定と実行を容易にできることも重要ですが、これらのテストの包括的な測定レポートもまた非常に重要です。R&S®CMsequencerの測定レポートはさまざまなフォーマットで出力可能で、すべての3GPP測定が表形式で表示され、その右側に各測定の判定が付記されます。結果と判定は、すべての3GPPテストのサマリー判定と一緒にすぐに使用することができます。

3GPP RF自動テスト

3GPP RF自動テストは、3GPPに準拠したRFテストケースをテストするための高度な手法で、テストポイントの設定を変更することができます。



「NR FR1 3GPP Composite NSA」が開くウィンドウによって、ユーザーは3GPP TX/RXテストを選択したり設定したりできます。

3GPP Settings ...

Testcase ID: R15

6 Transmitter characteristics

- ☐ 6.2B.1.3 UE Maximum Output Power for Inter-Band EN-DC within FR1
- ☐ 6.2B.2.3 UE Maximum Output Power reduction for Inter-Band EN-DC within FR1
- ☐ 6.2B.3.3 UE Additional Maximum Output Power reduction for Inter-Band EN-DC within FR1
- ☐ 6.2B.4.1.3 Configured Output Power for Inter-Band EN-DC within FR1
- ☐ 6.3B.1.3 Minimum output power for inter-band EN-DC within FR1
- ☐ 6.3B.3.3 Tx ON/OFF time mask for inter-band EN-DC within FR1
- ☐ 6.3B.4.3 PRACH Time Mask for inter-band EN-DC within FR1
- ☐ 6.3B.8.1.3 Absolute Power Tolerance for inter-band EN-DC within FR1

3GPP Config

Band Combination		LTE		NR				UE Capabilities		
Band	Test	Bandwidth (MHz)	Channel	SCS (kHz)	BW Low	BW Mid	BW High	Channel	User Defined UE Capability	Access Stratum Release
DC_1A_n77A	☐	5	mid	30	low	mid	high	low,mid,high	☐	rel16
DC_1A_n78A	☐	5	mid	30	low	mid	high	low,mid,high	☐	rel16
DC_1A_n79A	☐	5	mid	30	low	mid	high	low,mid,high	☐	rel16
DC_2A_n5A	☐	5	mid	15	low	mid	high	low,mid,high	☐	rel16
DC_2A_n41A	☐	5	mid	30	low	mid	high	low,mid,high	☐	rel16

複数のEVAL、BLER、および感度テストが可能



R&S®CMsequencerは、RFアプリケーションを重視した研究開発用のRFパラメトリックDUTテストを徹底的に検証するためのブロックを提供しています。R&S®CMsequencerでは、エラーベクトル振幅 (EVM)、スプリアスエミッション、RX感度などの送受信特性テストをすぐに実行できます。R&S®CMsequencerを使用すれば、反復ごとに、チャネル、バンド、帯域幅、TX/RXテストを掃引するのも非常に簡単です。短時間で周波数を変更できるので、このような掃引テストの時間が最適化された性能を実現できます。

3GPPテストと同様に、包括的なテストレポートを.csvフォーマットで出力して後解析に使用できます。これらのテスト (3GPPテストなど) の実行は、R&S®CMsequencerでもカスタム自動化フレームワークでも自動化することができます。

画面なしのR&S®CMsequencerを使用して、R&S®CMsequencerのテストスクリプトおよびテストプランの実行、テスト結果のコレクションを、任意のカスタム自動化フレームワークに統合することができます。

注意：R&S®CMsequencerは、3GPPテストブロックとR&D RF測定ブロックを混ぜて使用できる完全な柔軟性を備えています。すべての5Gテストのユースケースに対して単一のテスト作成/自動化ツールを使用することで、ユーザーは、完全な柔軟性を利用して自信を持ってテストニーズを満たすことができます。

関連するすべてのTX/RX測定をすぐに実行できます。

LTE Tx Max. Power (🔍)

LTE Tx Measurement (🔍)

LTE Tx Min. Power (🔍)

LTE Tx SRS Measurement (🔍)

Cellular Rx BLER (🔍)

Cellular Rx Sensitivity (🔍)

Cellular Tx BLER (🔍)

Cellular UE Reports (🔍)

NR FR1 Tx Max. Power (🔍)

NR FR1 Tx Measurement (🔍)

NR FR1 Tx Min. Power (🔍)

NR FR1 Tx SRS Measurement (🔍)

▶ Activated LTE Cell - LTE Cell 1						
▶ Activated NR Cell - NR Cell 1						
▶ LTE TX Measurements - Modulation @Band 2, UL ARFCN = 18900, UL Freq. = 1880.0MHz, DC Mode = OFF						
▶ LTE TX Measurements - ESFL @Band 2, UL ARFCN = 18900, UL Freq. = 1880.0MHz, DC Mode = OFF						
▶ LTE TX Measurements - Spectrum @Band 2, UL ARFCN = 18900, UL Freq. = 1880.0MHz, DC Mode = OFF						
i Activate EN-DC Mode: Passed						
▶ NR FR1 TX Measurement @NR Band n41; UL: Point-A ARFCN 518600 (2593.000 MHz); Center Freq. = 2642.140; DC-MODE = EN-DC						
▶ LTE RX Sensitivity @Band 2, DL ARFCN = 900, DL Freq. = 1960.0MHz, DC Mode = EN-DC						
▼ NR RX Sensitivity @Band 41, DL ARFCN = 518600, DL Freq. = 2593.0MHz, DC Mode = EN-DC						
Test Item	Target Throughput[%]	Measured Throughput[%]	Sensitivity Limit	Cell Power	Unit	Verdict
NR Sensitivity #1	95.0	100.0	-85.6	-75.0	dBm	Passed
NR Sensitivity #2	95.0	100.0	-85.6	-76.0	dBm	Passed
NR Sensitivity #3	95.0	100.0	-85.6	-77.0	dBm	Passed
NR Sensitivity #4	95.0	100.0	-85.6	-78.0	dBm	Passed
NR Sensitivity #5	95.0	100.0	-85.6	-79.0	dBm	Passed
NR Sensitivity #6	95.0	100.0	-85.6	-80.0	dBm	Passed

エンドツーエンドのアプリケーションテスト



エンドツーエンド (E2E) スループット、オーディオテスト、またはバッテリー寿命テストなどの上位KPIの検証は、5G DUTにとって極めて重要です。これらのテストニーズを満たすために、R&S®CMsequencerは、自動的にこのような上位KPIを検証できるブロックと機能を提供しています。

R&S®CMsequencerでは、E2E IPレベルのスループット (TCP/UDP) を使用したキャリアアグリゲーション (CA)、VoNR、LTEへのEPSフォールバック、バッテリー消費電力モニタリング、オーディオコーデックなどのテスト機能を容易に作成してテストできます。R&S®CMsequencerは、これらの機能をテストするための追加機器も直接制御できます。R&S®CMsequencerでは、外

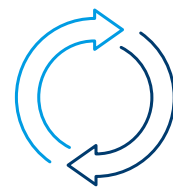
部機器の設定と制御に対応している快適な環境から、以上のすべてを実行できます。テストレポートは、テスト中に生成されたすべてのデータを、表とチャート (グラフ) として記録できます。

注意: E2EアプリケーションがR&S®CMsequencerにより設定されている場合、測定は自動的にR&S®CMsquares インタラクティブモードに反映されます。ユーザーはシームレスにインタラクティブモードに切り替えて、対話型テストを継続することができます。

E2Eアプリケーションテスト: R&S®CMsequencerは、E2E IPレベルで可能性のある徹底的なテストを提供します。



デバイスのMRDCバンドの組み合わせに対する反復処理



3GPPで仕様化されているように、LTEおよびNRには、何千ものバンドの組み合わせがあります。機能検証やRF検証のときに、デバイスがサポートしているすべてのバンドの組み合わせに対して検証する必要があるとしたら、テスト時間が極めて長くなり、ユーザーによる多くの手作業が求められるようになってしまいます。

R&S®CMsequencerのShufflerでは、DUTから報告されたバンドやバンドの組み合わせを対象とした自動反復処理を容易に行うことができます。このため、サポートされるすべての組み合わせを対象としたRFシグナリングおよびIPスループット性能のテストに必要な時間と手間を大幅に削減できます。

要求されるリソースをR&S®CMX500のハードウェア機能がサポートしている限り、あらゆる組み合わせで、LTE、NR FR1、NR FR2、EN-DC、NR-DC、およびNR-CAをテストすることができます。これらの組み合わせは、UEから直接読み込むか、ファイルを通じてバンドの組み合わせを供給することができます。

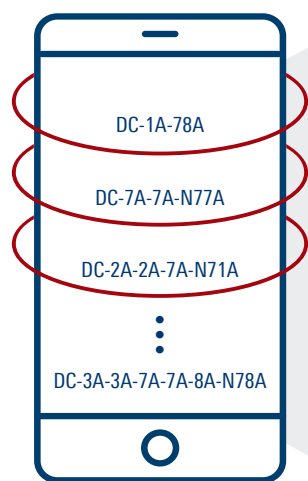
ローデ・シュワルツの定義済みの検証済みテストスクリプトを利用することで、ユーザーはそれを最初から作る必要がなくなり、最小限の変更を行うだけでテストをニーズに合わせることができます。このような高度な自動化と柔軟性により、バンドの組み合わせテストを反復実行することが今までになく迅速で簡単になります。

特長

- ▶ UE機能で報告されるすべてのバンドの組み合わせを反復処理できるシングルクリックソリューション
- ▶ デバイスのさまざまな機能性 (TX/RX測定、スループット、VoLTE/VoNRなど) をテストできる高い柔軟性
- ▶ 1つのテストレポートですべてのバンドの組み合わせに対応
- ▶ さまざまなソースからバンドの組み合わせを入力可能 (例: csvファイル)

R&S®CMsequencerのShuffler

R&S®CMsequencerのShufflerでは、デバイスのMRDCのバンドの組み合わせに対して反復処理を行うことで、完全自動のDUT正常性チェックを実現します。



① MRDC BandCombination: DC_1A_n77A
▶ Activated LTE Cell - LTE Cell 1
▶ Activated NR Cell - NR Cell 1
① Activate EN-DC Mode: Passed
▶ NR FR1 TX Measurement @NR Band n77; UL: Point-A ARFCN 650000 (3750.000 MHz); Center Freq. = 3799.140; DC-MODE = EN-DC
① MRDC BandCombination: DC_1A_n79A
▶ Activated LTE Cell - LTE Cell 1
▶ Activated NR Cell - NR Cell 1
① Activate EN-DC Mode: Passed
▶ NR FR1 TX Measurement @NR Band n79; UL: Point-A ARFCN 713334 (4700.010 MHz); Center Freq. = 4749.150; DC-MODE = EN-DC
① MRDC BandCombination: DC_3A_n7A
▶ Activated LTE Cell - LTE Cell 1
▶ Activated NR Cell - NR Cell 1
① Activate EN-DC Mode: Passed
▶ NR FR1 TX Measurement @NR Band n7; UL: Point-A ARFCN 135650 (678.250 MHz); Center Freq. = 687.790; DC-MODE = OFF
① MRDC BandCombination: DC_3A_n28A
▶ Activated LTE Cell - LTE Cell 1
▶ Activated NR Cell - NR Cell 1
① Activate EN-DC Mode: Passed
▶ NR FR1 TX Measurement @NR Band n28; UL: Point-A ARFCN 135650 (678.250 MHz); Center Freq. = 682.930; DC-MODE = OFF

モビリティ／障害／拒否シナリオ



電子計測器の主要な利点は、モビリティ／障害／拒否シナリオを作成できることです。R&S®CMsequencerでは、ネガティブテスト用のユースケースを作成して、想定可能なあらゆる条件でデバイスの機能性を確保することができます。専用ブロックは、3GPPが定義しているフォールバックにより、RRC、NAS、またはIMSに関連する拒否や障害をサポートしていて、DUTを定義済みの有効な状態にすることができます。

Verify EPS Attach Failure	
LTE SCG Addition Failure	
Verify EPS PDN Connectivity Reject	
Verify EPS Tracking Area Update Reject	
Verify EPS Bearer Resource Allocation Reject	
Verify EPS Service Reject	
Verify 5GS PDU Session Establishment Reject	
Verify 5GS Registration Failure	
Radio Link Failure	

拒否／障害専用
ブロックの例

拒否／障害専用ブロックの例

モビリティ	LTE	NR
LTE	▶ 再選択 ▶ ハンドオーバー（EN-DCあり／なし） ▶ ハンドオーバー（NRセル変更あり） ▶ リダイレクション ▶ 無線リンク機能（EN-DCあり／なし） ▶ 高速周波数変更（LTEとNRの両方）	▶ 再選択 ▶ ハンドオーバー ▶ リダイレクション
NR	▶ 再選択 ▶ ハンドオーバー（EN-DCあり／なし） ▶ リダイレクション ▶ HOとリダイレクションによるEPS	▶ 再選択 ▶ ハンドオーバー ▶ リダイレクション ▶ 高速周波数変更

ローデ・シュワルツのサービス 安心してお任せください！

- ▶ 世界に広がるサービス網
- ▶ 各地域に即した独自性
- ▶ 個別の要望に応える柔軟性
- ▶ 妥協のない品質
- ▶ 長期信頼性

ローデ・シュワルツ

ローデ・シュワルツはテクノロジーグループとして、電子計測、テクノロジーシステム、ネットワーク／サイバーセキュリティの分野の最先端ソリューションを提供することで、安全でつながり合った世界の実現を先導する役割を果たしています。創業から90年を超えるこのグループは、全世界の産業界と政府機関のお客様にとっての信頼できるパートナーです。本社をドイツのミュンヘンに構え、独立した企業として、70か国以上で独自の販売／サービスネットワークを展開しています。

www.rohde-schwarz.com/jp

永続性のある製品設計

- ▶ 環境適合性と環境負荷の低減
- ▶ 高エネルギー効率と低排出ガス
- ▶ 長寿命かつ所有コストの最適化

Certified Quality Management
ISO 9001

Certified Environmental Management
ISO 14001

ローデ・シュワルツトレーニング

www.training.rohde-schwarz.com

ローデ・シュワルツ カスタマーサポート

www.rohde-schwarz.com/support



R&S® は、ドイツRohde & Schwarz の商標または登録商標です。

掲載されている記事・図表などの無断転載を禁止します。

PD 3609.6493.16 | Version 02.00 | 2月 2024 (ch)

R&S®CMsequencer

おことわりなしに掲載内容の一部を変更させていただくことがあります。

あらかじめご了承ください。

© 2021 - 2024 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 Munich, Germany