SSA3000X Plus
Spektrum-Analysator

SSA3000X-R
Echtzeit-Spektrum-Analysator

SVA1000X
Spektrum- und
Vektor-Netzwerkanalysator

Benutzerhandbuch

UM0703P-E02A-DE

SIGLENT TECHNOLOGIES CO.,LTD

Urheberrecht und Erklärung

Urheberrecht

SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD All Rights Reserved.

Informationen zur Marke

SIGLENT ist das eingetragene Warenzeichen von **SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD**

Erklärung

- **SIGLENT** Produkte sind weltweit patentrechtlich geschützt.
- **SIGLENT** behält sich das Recht vor, die Spezifikationen oder die Preispolitik nach alleiniger Entscheidung des Unternehmens teilweise oder vollständig zu modifizieren oder zu ändern.
- Die Informationen in dieser Publikation ersetzen alles bisher gültige Material.
- Jegliche Art des Kopierens, Extrahierens oder Übersetzens des Inhalts dieses Handbuchs ist ohne die Genehmigung von **SIGLENT** nicht gestattet.
- **SIGLENT** übernimmt keine Verantwortung für Verluste, die durch zufällige oder Folgeschäden im Zusammenhang mit der Bereitstellung, Verwendung oder Leistung dieses Handbuchs sowie der darin enthaltenen Informationen entstehen.

Produkt-Zertifizierung

SIGLENT garantiert, dass dieses Produkt mit den nationalen und industriellen Standards in China sowie mit den Normen ISO9001: 2008 und ISO14001: 2004 übereinstimmt. Weitere internationale Normenkonformitätszertifizierungen sind in Arbeit.

Allgemeine Sicherheitshinweise

Um Verletzungen oder Schäden am Gerät und den damit verbundenen Produkten zu vermeiden, lesen Sie die folgenden Sicherheitshinweise sorgfältig durch.
Um mögliche Gefahren zu vermeiden, verwenden Sie bitte das Gerät nur wie angegeben.

Wartungsarbeiten an diesem Gerät dürfen nur von qualifiziertem Reparaturpersonal durchgeführt werden.

Verwendung eines geeigneten Netzkabels
Verwenden Sie nur das für das Gerät vorgesehene und von den örtlichen Behörden zugelassene Netzkabel.

Erdung des Gerätes
Das Gerät ist über den Schutzleiter des Netzkabels geerdet. Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, vergewissern Sie sich bitte, bevor Sie seine Eingangs- oder Ausgangsklemmen anschließen, dass das Gerät korrekt geerdet ist.

Anschluss der Signalleitung
Die Masse der Signalleitung ist auf dem gleichen Potential wie die Erdung des Gerätes. Schließen Sie daher die Masseleitung nie an eine Hochspannung an. Berühren Sie keine freiliegenden Kontakte oder Komponenten.

Verschaffen Sie sich einen Überblick über alle Anschluss-Ratings
Um Brände oder Stromschläge zu vermeiden, lesen Sie bitte alle Bemerkungen und Anweisungen des Gerätes. Bevor Sie das Gerät anschließen, lesen Sie bitte das Handbuch sorgfältig durch, um weitere Informationen über die Nennleistungen zu erhalten.

Betreiben Sie kein Gerät, bei dem der Verdacht besteht, dass es defekt ist.
Wenn Sie vermuten, dass das Produkt beschädigt ist, lassen Sie es bitte von qualifiziertem Fachpersonal überprüfen. Vermeiden Sie den Kontakt mit freiliegenden Stromkreisen oder Drähten. Berühren Sie keine freiliegenden Kontakte oder Komponenten, wenn das Gerät eingeschaltet ist.

Verwenden Sie einen geeigneten Überspannungsschutz
Stellen Sie sicher, dass keine Überspannung (z.B. durch ein Gewitter) auf das Produkt gelangen kann, da sonst der Bediener der Gefahr eines Stromschlags ausgesetzt sein kann.

Nicht ohne Abdeckungen betreiben
Betreiben Sie das Gerät nicht bei abgenommenen Abdeckungen oder Platten.

Halten Sie die Oberfläche des Gerätes sauber und trocken.
Nicht unter nassen/feuchten Bedingungen betreiben.
Betreiben Sie das Gerät nicht in einer explosiven Atmosphäre.
Vermeiden Sie es, dieses Gerät einem Feuer auszusetzen.

Sicherheitshinweise und Symbole

In diesem Produkt verwendete Begriffe. Diese Begriffe können im Produkt erscheinen:

GEFAHR weist auf eine mögliche, sofortige und direkte Verletzung oder Gefährdung hin.

WARNUNG weist auf möglicherweise auftretende Verletzungen oder Gefahren hin.

VORSICHT weist auf möglicherweise auftretende Schäden am Gerät oder anderen Gegenständen hin.

In diesem Produkt verwendete Symbole. Diese Symbole können auf dem Produkt erscheinen:

Gefährliche Spannung

Schutzerde

Sicherheitswarnung

Erdung

Netzschalter

CONTENTS

URHEBERRECHT UND ERKLÄRUNG ..... **I**

ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE ..... **II**

SICHERHEITSHINWEISE UND SYMBOLE III

KAPITEL 1 SCHNELLSTART **1**

1.1 ALLGEMEINE INSPEKTION 1
1.2 ERSCHEINUNGSBILD UND DIMENSION 2
1.3 VORBEREITUNG AUF DEN EINSATZ 2
1.3.1 Einstellen der Stützbeine *2*
1.3.2 Anschluss an die AC-Stromversorgung *3*
1.4 VORDERSEITE 4
1.4.1 Funktionstasten auf der Vorderseite *4*
1.4.2 Beleuchtung der Tasten auf der Vorderseite *6*
1.4.3 Verwendung der numerischen Tastatur *6*
1.4.4 Anschlüsse an der Vorderseite *8*
1.5 RÜCKSEITE 10
1.6 BENUTZERSCHNITTSTELLE 12
1.7 BETRIEB DER FIRMWARE 15
1.7.1 Systeminformationen prüfen *15*
1.7.2 Option Laden *15*
1.7.3 Firmware-Aktualisierung *15*
1.8 TOUCH-BEDIENUNG 15
1.9 FERNSTEUERUNG 16
1.10 EINGEBAUTE HILFE VERWENDEN 16
1.11 VERWENDUNG DES SICHERHEITSSCHLOSSES 17
1.12 MODUS 17

CHAPTER 2 BETRIEBSART SPEKTRUMANALYSATOR **18**

2.1 GRUNDLEGENDE EINSTELLUNGEN 18
2.1.1 Frequency *18*
2.1.1.1 Center Frequency 18
2.1.1.2 Start Frequency 19
2.1.1.3 Stop Frequency 19
2.1.1.4 Freq Offset 20
2.1.1.5 Freq Step 20
2.1.1.6 Track 21
2.1.1.7 Peak -> CF 22
2.1.1.8 CF -> Step 23
2.1.2 Span *23*

2.1.2.1 Span 23
2.1.2.2 Full Span 24
2.1.2.3 Zero Span 24
2.1.2.4 Zoom In 24
2.1.2.5 Zoom Out 24
2.1.2.6 Last Span 24
2.1.2.7 X-Scale 25
2.1.3 Amplitude 25
2.1.3.1 Ref Level 25
2.1.3.2 Attenuator 26
2.1.3.3 RF Preamp 26
2.1.3.4 Units 27
2.1.3.5 Scale 27
2.1.3.6 Scale Type 28
2.1.3.7 Ref Offset 28
2.1.3.8 Correction 28
2.1.4 Automatische Abstimmung (Auto Tune) 29
2.2 SWEEP UND FUNKTIONEN 30
2.2.1 BW 30
2.2.1.1 Auflösungsbandbreite 31
2.2.1.2 Video-Bandbreite 31
Dies kann je nach Gerätetyp unterschiedlich sein, bitte im Datenblatt nachlesen. 32
V/R-Verhältnis 32
2.2.1.3 Average Type 32
2.2.1.4 Filter 33
2.2.2 Kurve 33
2.2.2.1 Trace auswählen 33
2.2.2.2 Trace Type 33
2.2.2.3 Mathematik 35
2.2.3 Detect 36
2.2.4 Sweep 37
2.2.4.1 Sweep-Time 37
2.2.4.2 Sweep-Rule 37
2.2.4.3 Sweep 37
2.2.4.4 Sweep-Modus 38
2.2.4.5 QPD-Dwell Time 39
2.2.5 Trigger 39
2.2.5.1 Free Run 39
2.2.5.2 Video-Trigger 39
2.2.5.3 Extern 40
2.2.6 Limit 40
2.2.6.1 Limit1 40
2.2.6.2 Limit1 Edit 40
2.2.6.3 Limit2 41
2.2.6.4 Limit2 Edit 41

2.2.6.5 Prüfung 41
2.2.6.6 Setup 41
2.2.7 TG (Trackinggenerator) 42
2.2.7.1 TG 42
2.2.7.2 TG-Ebene 42
2.2.7.3 TG-Niveau-Versatz 42
2.2.7.4 Normalisieren 43
2.2.7.5 Laden Ref 43
2.2.7.6 Referenz-Kurve 44
2.2.7.7 Norm-Referenzstufe 44
2.2.7.8 Norm Ref Pos 44
2.2.8 Demod 45
2.2.8.1 Demod (AM/FM) 45
2.2.8.2 Kopfhörer 45
2.2.8.3 Lautstärke (Volumen) 45
2.2.8.4 Demod-Zeit 45
2.3 MARKIERUNG 47
2.3.1 Marker 47
2.3.1.1 Markierung auswählen 47
2.3.1.2 Trace auswählen 48
2.3.1.3 Normal 48
2.3.1.4 Delta 48
2.3.1.5 Fixed 49
2.3.1.6 Aus 49
2.3.1.7 Bezogen auf 49
2.3.1.8 Markertabelle 49
2.3.2 Marker -> 50
2.3.3 Marker Fn 51
2.3.3.1 Select Marker 51
2.3.3.2 Noise Marker 51
2.3.3.3 N dB BW 52
2.3.3.4 Freq Counter 53
2.3.3.5 Off 53
2.3.3.6 Read Out 53
2.3.4 Peak 54
2.3.4.1 Peak -> CF 54
2.3.4.2 Next Peak 54
2.3.4.3 Next Left Peak 54
2.3.4.4 Next Right Peak 54
2.3.4.5 Peak Peak 55
2.3.4.6 Count Peak 55
2.3.4.7 Peak Table 55
2.3.4.8 Search Config 55
2.4 MESSUNG 56

2.4.1 Meas 56
2.4.1.1 Reflection 56
2.4.1.2 Channel Power 56
2.4.1.3 ACPR 56
2.4.1.4 Occupied BW 56
2.4.1.5 T-Power 57
2.4.1.6 TOI 57
2.4.1.7 Spectrum Monitor 57
2.4.1.8 CNR 57
2.4.1.9 Harmonics 57
2.4.1.10 Meas Off 57
2.4.2 Meas setup 58
2.4.2.1 Reflection 58
2.4.2.2 Channel Power 60
2.4.2.3 ACPR 61
2.4.2.4 OBW 63
2.4.2.5 T-Power 63
2.4.2.6 TOI 65
2.4.2.7 Spectrum Monitor 65
2.4.2.8 CNR 66
2.4.2.9 Harmonics 67
2.4.2.10 Pause/Resume 68

CHAPTER 3 VEKTORIELLER NETZWERKANALYSATOR 69

3.1 BENUTZERSCHNITTSTELLE 69
3.2 GRUNDLEGENDE EINSTELLUNGEN 70
3.2.1 Frequency 70
3.2.1.1 Center Freq 70
3.2.1.2 Start Freq 70
3.2.1.3 Stop Freq 71
3.2.2 Span 71
3.2.2.1 Span 71
3.2.2.2 Full Span 72
3.2.2.3 Last Span 72
3.2.3 Amplitude 72
3.2.3.1 Auto Scale 72
3.2.3.2 Auto Scale All 72
3.2.3.3 Scale 72
3.2.3.4 Ref Level 73
3.2.3.5 Ref Position 73
3.3 SWEEP UND FUNKTIONEN 74
3.3.1 BW 74
3.3.1.1 IFBW 74
3.3.2 Trace 74
3.3.2.1 Select Trace 74

3.3.2.2 Num of Traces 74
3.3.2.3 Display 74
3.3.2.4 Data -> Mem 75
3.3.2.5 Trace Hold 75
3.3.2.6 Math 76
3.3.2.7 Average 76
3.3.3 Sweep 77
3.3.3.1 Points 77
3.3.3.2 Sweep 77
3.3.4 TG 78
3.4 MARKER 78
3.4.1 Marker 78
3.4.1.1 Select Trace 78
3.4.1.2 Select Marker 78
3.4.1.3 Normal 79
3.4.1.4 Delta 79
3.4.1.5 Off 79
3.4.1.6 Discrete 79
3.4.1.7 Couple 80
3.4.1.8 All Off 81
3.4.2 .Peak 81
3.4.2.1 Select Trace 81
3.4.2.2 Select Marker 81
3.4.2.3 Peak 81
3.4.2.4 Valley 81
3.4.2.5 Peak->CF 81
3.4.2.6 Valley->CF 81
3.4.2.7 Cont Peak 81
3.4.2.8 Cont Valley 81
3.4.3 Marker Fn 82
3.4.3.1 Select Trace 82
3.4.3.2 Select Marker 82
3.4.3.3 N dB BW 82
3.4.3.4 Close 82
3.5 MEAS SETUP 82
3.5.1 Stimulus 82
3.5.2 Meas 82
3.5.3 Format 82
3.5.4 Scale 83
3.5.5 Trace 83
3.5.6 Calibration 84
3.5.6.1 Correction 84
3.5.6.2 Calibrate 84
3.5.6.3 Ecal 85
3.5.6.4 Cal Kit 85

3.5.6.5 Port Extensions 85
3.5.6.6 System Z0 86
3.5.6.7 Velocity Factor 86

CHAPTER 4 DISTANCE-TO-FAULT MODE 87

4.1 BENUTZERSCHNITTSTELLE 87
4.2 MEASUREMENT 88
4.2.1 Disp Mode 88
4.2.2 Start Distance 88
4.2.3 Stop Distance 89
4.2.4 Unit 89
4.2.5 Velocity Factor 90
4.2.6 Cable Atten 90
4.2.7 Window 90
4.2.8 Calibration 91

CHAPTER 5 MODULATIONSANALYSATOR 92

5.1 BENUTZERSCHNITTSTELLE 93
5.2 GRUNDLEGENDE EINSTELLUNGEN 94
5.2.1 Frequency 94
5.2.1.1 Center Freq 94
5.2.1.2 Freq Step 94
5.3 MEASUREMENT 95
5.3.1 Digitale Modulationsanalyse 95
5.3.1.1 Format 95
5.3.1.2 Symbol Rate 95
5.3.1.3 Points/Symbol 95
5.3.1.4 Meas Length 95
5.3.1.5 Filter Setup 96
5.3.1.6 Statistic 97
5.3.1.7 Trace 97
5.3.2 Analoge Modulationsanalyse 98
5.3.2.1 IFBW 98
5.3.2.2 EqLPF 99
5.3.2.3 Average 99
5.3.2.4 Restart Meas 100
5.4 SWEEP UND FUNKTIONEN 100
5.4.1 Trigger 100
5.4.2 Sweep 100

CHAPTER 6 ECHTZEIT-SPEKTRUMANALYSATOR 101

6.1 GRUNDLEGENDE EINSTELLUNGEN 101
6.1.1 Frequency 101
6.1.1.1 Center Frequency 101
6.1.1.2 Start Frequency 101

6.1.1.3 Stop Frequency 102
6.1.1.4 Freq Offset 102
6.1.1.5 Freq Step 103
6.1.2 Span 103
6.1.2.1 Span 103
6.1.2.2 Full Span 104
6.1.2.3 Zoom In 104
6.1.2.4 Zoom Out 104
6.1.2.5 Last Span 104
6.1.3 Amplitude 104
6.1.3.1 Ref Level 104
6.1.3.2 Attenuator 105
6.1.3.3 RF Preamp 106
6.1.3.4 Scale 106
6.2 SWEEP UND FUNKTIONEN 106
6.2.1 BW 106
6.2.2 Trace 107
6.2.2.1 Select Trace 107
6.2.2.2 Trace Type 107
6.2.3 Detect 108
6.2.4 Sweep 109
6.2.4.1 Acquisition Time 109
6.2.4.2 Sweep 109
6.2.4.3 Pause/Resume 110
6.2.4.4 Restart 110
6.2.5 Trigger 110
6.2.5.1 Free Run 110
6.2.5.2 PvT 110
6.2.5.3 External 111
6.2.6 FMT 112
6.2.6.1 Template Editing 112
6.2.6.2 Template Status 112
6.2.6.3 Template FMT Action 112
6.3 MARKIERUNG 112
6.3.1 Marker 112
6.3.1.1 Select Marker 113
6.3.1.2 Select Trace 113
6.3.1.3 Normal 113
6.3.1.4 Delta 114
6.3.1.5 Fixed 114
6.3.1.6 Off 114
6.3.1.7 Relative To 114
6.3.2 Peak 114
6.3.2.1 Peak->CF 115
6.3.2.2 Left Peak 115

6.3.2.3 Right Peak 115
6.3.2.4 Peak Peak 115
6.3.2.5 Count Peak 115
6.3.3 Marker-> *115*
6.4 MESSUNG 116
6.4.1 Meas *116*
6.4.1.1 Density 116
6.4.1.2 Spectrogram 117
6.4.1.3 Spectrum + Spectrogram 118
6.4.1.4 PvT 119
6.4.1.5 3D Map 119
6.4.2 Meas setup *120*
6.4.2.1 Persistence 120
6.4.2.2 Display Trace 120
6.4.2.3 Ogram View Start 120
6.4.2.4 Ogram View Stop 120
CHAPTER 7 EMI-MESSUNG 121
7.1 INTRODUCTION 121
7.2 GRUNDLEGENDE EINSTELLUNGEN 123
7.2.1 Frequency *123*
7.2.1.1 Freq(Meter) 123
7.2.1.2 Midspan Frequency 123
7.2.1.3 Start Frequency 124
7.2.1.4 Stop Frequency 124
7.2.2 Span *125*
7.2.2.1 Span 125
7.2.2.2 Select Band 125
7.2.2.3 X-Scale 125
7.2.3 Amplitude *126*
7.2.3.1 Ref Level 126
7.2.3.2 Attenuator 126
7.2.3.3 RF Preamp 127
7.2.3.4 Units 127
7.2.3.5 Scale 127
7.2.3.6 Scale Type 128
7.2.3.7 Ref Offset 128
7.3 SWEEP UND FUNKTIONEN 129
7.3.1 BW *129*
7.3.1.1 RBW(Scan) 129
7.3.1.2 RBW(Meter) 129
7.3.2 Trace *130*
7.3.2.1 Select Trace 130
7.3.2.2 Trace Type 130
7.3.3 Detect *131*

7.3.4 Sweep 131
7.3.4.1 Mode 131
7.3.4.2 RBW/Step 132
7.3.4.3 Sweep Points 132
7.3.4.4 Meter Mode 133
7.3.5 Limit 133
7.3.5.1 Limit1 133
7.3.5.2 Limit1 Edit 133
7.3.5.3 Margin 133
7.3.5.4 Test Trace 134
7.3.5.5 Test 134
7.3.5.6 Load Std Lim 134
7.4 MARKIERUNG 134
7.4.1 Marker 134
7.4.1.1 Select Marker 134
7.4.1.2 Select Trace 135
7.4.1.3 Normal 135
7.4.1.4 Delta 135
7.4.1.5 Fixed 136
7.4.1.6 Off 136
7.4.1.7 Relative To 136
7.4.2 Marker-> 136
7.4.3 Peak 136
7.4.3.1 Next Left Peak 136
7.4.3.2 Next Right Peak 137
7.4.3.3 Search Config 137
7.5 MESSUNG 137
7.5.1 Sequence 137
7.5.1.1 Scan Only 138
7.5.1.2 Seach Only 138
7.5.1.3 Scan, Search & Measure 138
7.5.1.4 Scan & Search 138
7.5.1.5 Search & Meas 138
7.5.1.6 Meas 138
7.5.2 Start / Stop Sequence 138
7.5.3 Scan Config 138
7.5.3.1 Start Freq 139
7.5.3.2 Stop Freq 139
7.5.3.3 CISPR Band 139
7.5.3.4 Dwell Time 139
7.5.3.5 Points 139
7.5.4 Search 139
7.5.5 Meas 139
7.5.5.1 Meas Signal 139
7.5.5.2 Det 139

7.5.6 Signal List 140
7.5.6.1 Select Signal 140
7.5.6.2 Mark Signal 140
7.5.6.3 Clear mark 140
7.5.6.4 Mark All 140
7.5.6.5 Clear All Mark 140
7.5.6.6 Delete Signal 140
7.5.6.7 Delete All 140
7.5.6.8 Delete Marked 140
7.5.6.9 Sort By 140
7.5.1 Meter 141
7.5.1.1 Sweep 141
7.5.1.2 Dwell Time 141
7.5.1.3 All Off 141
7.5.1.4 Select Meter 141
7.5.1.5 Meter Limit 141

CHAPTER 8 SYSTEMEINSTELLUNGEN 142

8.1 SYSTEM 142
8.1.1 Language 142
8.1.2 Power On/Preset 142
8.1.2.1 Power On 142
8.1.2.2 Preset 142
8.1.2.3 User Config 142
8.1.2.4 Factory Reset 142
8.1.2.5 Reset & Clear 142
8.1.2.6 Power on Line 143
8.1.3 Interface 143
8.1.3.1 LAN 143
8.1.3.2 GPIB 143
8.1.3.3 Web Server 144
8.1.4 Calibration 144
8.1.4.1 Auto Cal 144
8.1.5 System Info 144
8.1.5.1 System Info 144
8.1.5.2 Load Option 145
8.1.5.3 Firmware Update 145
8.1.5.4 System Message 146
8.1.6 Date and Time 146
8.1.7 Self Test 146
8.2 DISPLAY 147
8.2.1 Grid Brightness 147
8.2.2 Screenshot 147
8.2.3 Touch Settings 148
8.2.4 Power Saving 148

8.2.5 Annotation 148
8.2.6 Display Line 149
8.3 DATEI 149
8.3.1 Browser 149
8.3.2 Open/Load 150
8.3.3 Back 150
8.3.4 View Type 150
8.3.5 Save Type 150
8.3.6 Save 151
8.3.7 Create Folder 151
8.3.8 Operate 151
8.4 ABKÜRZUNGSTASTE 152
8.4.1 Preset 152
8.4.2 Couple 162
8.4.3 Help 163
8.4.4 Save 163

CHAPTER 9 PROGRAMMÜBERSICHT 164

9.1.1 USB: Anschließen des Analysators über den USB-Geräteanschluss 164
9.1.2 LAN: Anschließen des Analysators über den LAN-Port 164
9.1.3 GPIB: Anschließen des Analysators über den USB-Host-Anschluss 165
9.2 KOMMUNIKATION AUFBAUEN 166
9.2.1 Verbindug mit VISA 166
9.2.2 Kommunikation über Sockets/Telnet 168
9.3 FERNSTEUERUNGSFÄHIGKEITEN 168
9.3.1 Benutzerdefinierte Programmierung 168
9.3.2 SCPI-Befehle über NI MAX senden 168
9.3.2.1 Verwendung von USB 169
9.3.2.2 Verwendung von LAN 169
9.3.3 Easy Spectrum Software 171
9.3.4 Web-Steuerung 172

CHAPTER 10 SERVICE UND UNTERSTÜTZUNG 173

10.1 ZUSAMMENFASSUNG DES DIENSTES 173
10.2 FEHLERBEHEBUNG 173
10.3 KONTAKT 176

Kapitel 1 **Schnellstart**

Dieses Kapitel leitet die Benutzer dazu an, sich schnell mit dem Gerät, den Abmessungen, der Front-/Rückseite und der Benutzeroberfläche sowie den Meldungen bei der ersten Benutzung des Analysators vertraut zu machen.

1.1 Allgemeine Inspektion

1. Überprüfen Sie die Versandverpackung

Bewahren Sie die Versandverpackung und das Polstermaterial in jedem Fall auf, bis der Inhalt der Sendung vollständig geprüft wurde und das Gerät sowohl elektrische als auch mechanische Tests bestanden hat.

Der Absender oder Spediteur ist für Schäden am Instrument, welche auf Grund stark beschädigter Verpackung, entstanden während des Versands, verantwortlich. **SIGLENT** bietet keine kostenlose Wartung oder Ersatz an.

2. Überprüfen Sie das Instrument

Wenn das Gerät beschädigt oder defekt ist oder bei elektrischen oder mechanischen Tests versagt, wenden Sie sich bitte an **SIGLENT**.

3. Überprüfen Sie das Zubehör

Bitte überprüfen Sie das Zubehör anhand der Packliste in der Schachtel. Sollte das Zubehör unvollständig oder beschädigt sein, wenden Sie sich bitte an Ihren **SIGLENT** Vertriebsmitarbeiter.

1.2 Erscheinungsbild und Dimension

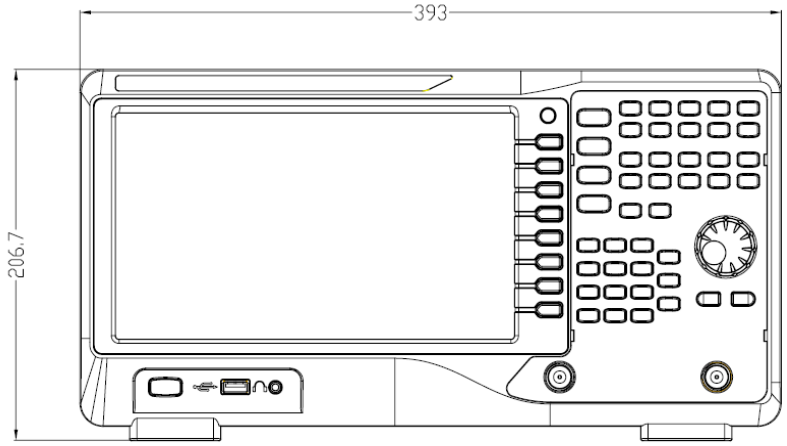


Abbildung 0-1 Vorderansicht

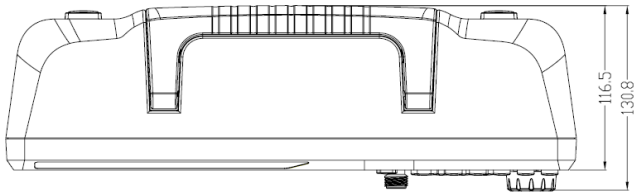


Abbildung 0-2 Draufsicht

1.3 Vorbereitung auf den Einsatz

1.3.1 Einstellen der Stützbeine

Stellen Sie die Stützbeine richtig ein, um sie als Ständer zu verwenden
um den Analysator für eine stabile Platzierung sowie eine einfachere Bedienung und Beobachtung der Instrumentenanzeige nach oben zu kippen.

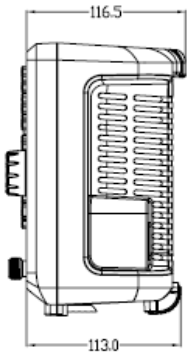


Abbildung 0-3 vor der Einstellung

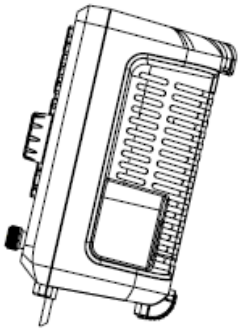


Abbildung 0-4 nach der Einstellung

1.3.2 **Anschluss an die AC-Stromversorgung**

Der Spektrumanalysator akzeptiert 100-240V, 50/60Hz oder 100-120V 400Hz AC-Stromversorgung. Bitte verwenden Sie das mitgelieferte Netzkabel, um das Gerät wie in der Abbildung unten dargestellt an die Stromquelle anzuschließen. Vergewissern Sie sich vor dem Einschalten, dass der Analysator durch eine Sicherung geschützt ist.

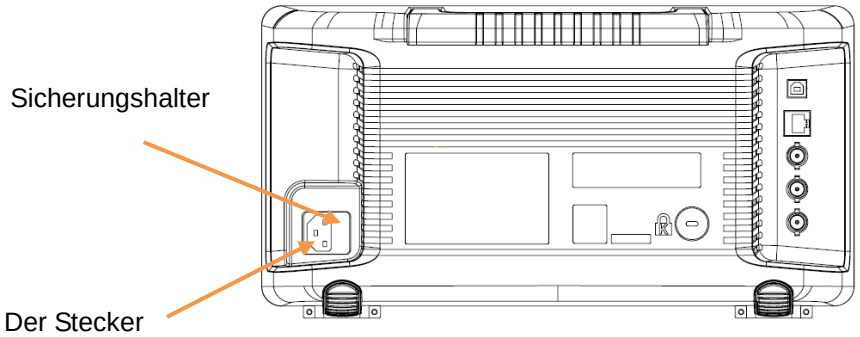


Abbildung 0-5 Netzkabelanschluss

1.4 Vorderseite

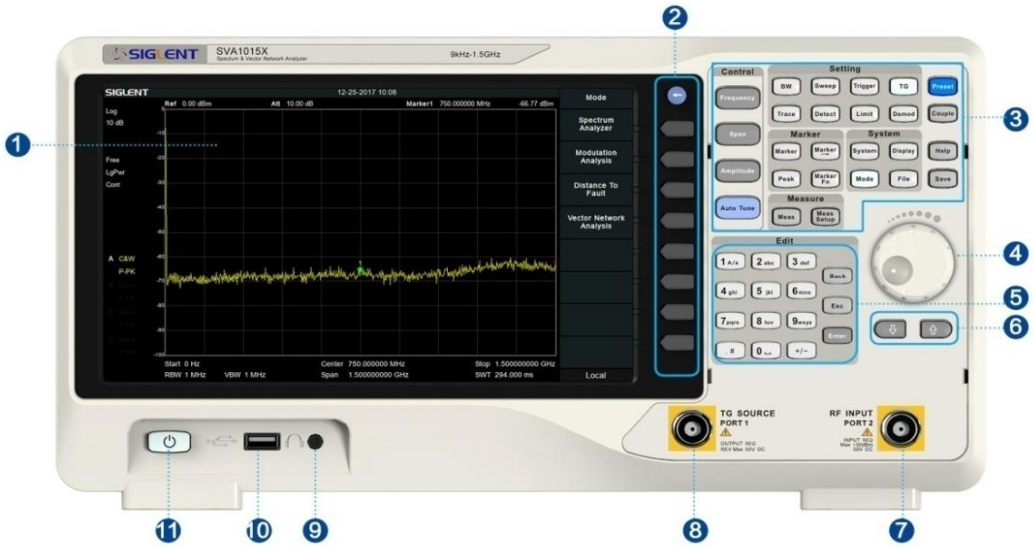


Abbildung 0-6 die Frontplatte

Tabelle 0-1 Beschreibung der Frontplatte

NR.	Beschreibung	NR.	Beschreibung
1	Grafische Benutzeroberfläche, Touch-Unterstützung	7	RF-Eingang, VNA-Anschluss 2
2	Menüsteuerungstasten	8	TG-Ausgang, VNA-Anschluss 1
3	Funktionstasten	9	3,5-mm-Ohrhörer-Schnittstelle
4	Knopf	10	USB-Host
5	Numerische/Buchstaben-Tastatur	11	Netzschalter
6	Pfeil-Tasten		

1.4.1 Funktionstasten auf der Vorderseite

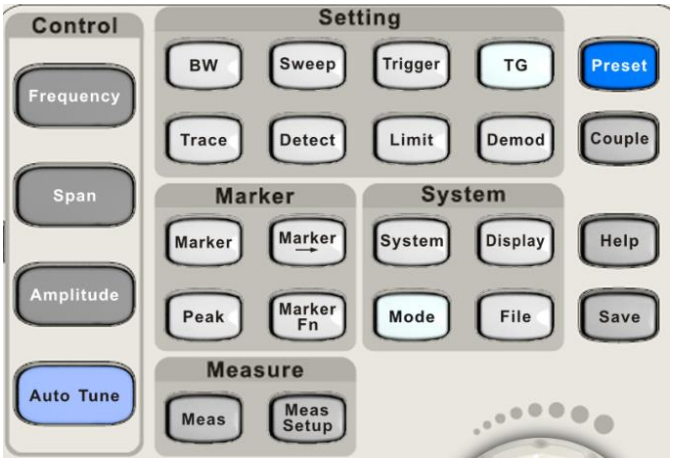


Abbildung 0-7 Bereich Funktionstasten

Tabelle 0-2 Beschreibung der Funktionstasten

Steuerungstasten	Beschreibung
Frequency	Hier stellen Sie die Frequenzparameter sowie Peak→CF und CF→Step ein.
Span	Hier stellen Sie die Parameter für die Spannweite (Bandbreite) und der X-Skala (logarithmisch-linear) ein.
Amplitude	Hier stellen Sie die Amplitudenparameter einschließlich des Ref Level, des Abschwächers , de Vorverstärker usw. und die Korrektureinstellungen ein.
Auto Tune	Diese Taste bewirkt eine Scann des eingestellte Frequenzbereich (Span) ab und stellt das größte Signal auf die Mittenfrequenz ein., Desweiteren stellen sich automatisch die optimalen Parameter entsprechend dem Signal ein.
Einstellungstasten	Beschreibung
BW	Hier stellen Sie die Parameter von RBW und VBW, Mittelwerttyp (Log-Leistung, Leistung, Spannung) und Filtertyp (-3 dB Gauss\ -6 dB EMI) ein.
Trace	Hier wählen Sie Ablaufverfolgung, Ablaufverfolgungseinrichtung und Ablaufverfolgungsmathematik.
Sweep	Hier stellen Sie die Parameter des Sweeps und der EMI-QPD-Verweilzeit ein.
Detect	Hier wählen Sie den Detektortyp für jede Messkurve unabhängig voneinander aus.
Trigger	Hier wählen Sie den Auslöser unter Freier Auslöser, Videoauslöser und Externer Auslöser aus.
Limit	Hier legen Sie die Pass\Fail-Grenze fest.
TG	Hier stellen Sie die Parameter des Tracking-Generators ein. Einschließlich TG-Niveau, TG-Niveau-Offset-Normalisierungseinstellung. Die Hintergrundbeleuchtungs-LED leuchtet, wenn der TG-Generator arbeitet.
Demod	Hier stellen Sie die Demodulationsparameter von AM und FM für das Hören von Audio ein.
Marker Keys	Beschreibung
Marker	Hier setzen Sie die Markierungen (Marker) und die Markierungstabelle.
Marker->	Hier stellen Sie andere Systemparameter basierend auf dem Wert der aktuellen Markierung ein.
Marker Fn	Hier können Sie spezielle Funktionen des Markers wie Rauschmarker, N dB-Bandbreitenmessung und Frequenzzähler einstellen bzw. eischalten.
Peak	Die Taste schaltet Marker 1 ein und sucht nach dem stärksten Signal.. Sie können weitere Peak-Suchkonfiguration auswählen sowie eine Peak-Tabelle einschalten und anzeigen lassen.
Messtasten	Beschreibung
Meas	Hier wählen Sie im Spektrumanalysator-Modus die Funktion Erweiterte Messung. Im Nicht-Spektrumanalysator-Modus wählen Sie die entsprechenden Einstellungen.
Meas Setup	Hier können Sie weiter Messparameter einstellen.

System-Schlüssel	Beschreibung
System	Hier stellen Sie die Systemparameter ein.
Mode	Hier wählen Sie die Arbeitsmodi aus.
Display	Hier stellen Sie die Anzeigeparameter ein.
File	Hier können Sie das Dateisystem und die Dateien verwalten.
Tastenkombinationen	Beschreibung
Preset	Hier setzen Sie das System auf einen bestimmten Status, den Sie vorher unter dem Button System voreingestellt haben, zurück..
Couple	Hier stellen Sie die Parameter einiger Funktionen zwischen automatisch und manuell ein.
Help	Hier können Sie sich die integriert Hilfe anzeigen lassen.
Save	Hiermit können Sie sich ein Snappschuss vom gesamten Bildschirminhalt auf ein USB Speichermedium, in der Regel ein USB-Stick, abspeichern. Das Speicherformat ist mit der Taste (File) dann (Save Type) wählbar.

1.4.2 Beleuchtung der Tasten auf der Vorderseite

Der Ein-/Aus-Zustand und die Farbe der Tastenbeleuchtung bei einigen Tasten an der Frontplatte zeigen den Betriebszustand des Analysators an. Die Zustände sind nachstehend aufgeführt.

1. Netzschalter

- Abwechselndes Ein- und Ausschalten des Lichtes im "pulsierende" Zustand: zeigt an, dass sich das Gerät im Standby-Modus befindet.
- Konstant an: zeigt an, dass sich das Gerät im normalen Betriebszustand befindet.

2. Mode

Wenn die Funktion Spektrumanalysator ist, schaltet sich die Tastenbeleuchtung aus. In anderen Modi schaltet sich die Tastenbeleuchtung ein.

3. TG

Wenn die TG-Quelle eingeschaltet ist, schaltet sich die Tastenbeleuchtung des TG ein und erlischt, wenn die Funktion ausgeschaltet ist.

1.4.3 Verwendung der numerischen Tastatur

Der Analysator verfügt über eine numerische Tastatur an der Frontplatte. Die numerische Tastatur unterstützt englische Groß-/Kleinbuchstaben, Zahlen und gängige Symbole (einschließlich Dezimalpunkt, #, Leerzeichen und +/-) und wird hauptsächlich zum Bearbeiten von Datei- oder Ordnernamen und zum Einstellen von Parametern verwendet.

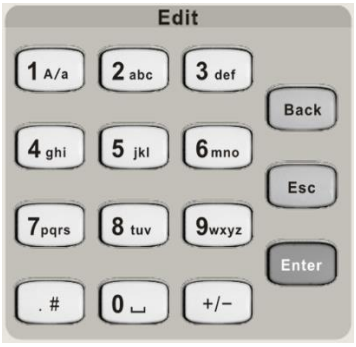


Abbildung 0-8 Numerische Tastatur

1. +/-

Bei der Zahleneingabe setzen Sie das Vorzeichen der Zahl; bei der Dateieingabe wechseln Sie zwischen Zahl und Buchstabe.

2. 1 A/a

Geben Sie bei der Zahleneingabe die Zahl 1 ein; wechseln Sie bei der Dateieingabe zwischen Groß- und Kleinbuchstaben.

3. . #

Geben Sie bei der Zahleneingabe einen Dezimalpunkt ein. Geben Sie bei der englischen Eingabe Sonderzeichen ein.

4. Back

In der Parameterbearbeitung drücken Sie diese Taste, um das Zeichen links vom Cursor zu löschen.

5. Esc

- Drücken Sie während des Parameterbearbeitungsprozesses diese Taste, um die Eingaben im aktiven Funktionsbereich zu löschen und die Parametereingabe zu beenden.
- Wenn sich das Gerät im Remote-Modus befindet, verwenden Sie diese Taste, um zum lokalen Modus zurückzukehren.

6. Enter

Bei der Parameterbearbeitung vervollständigt das System die Eingabe und fügt eine Standardeinheit für den Parameter hinzu.

1.4.4 **Anschlüsse an der Vorderseite**

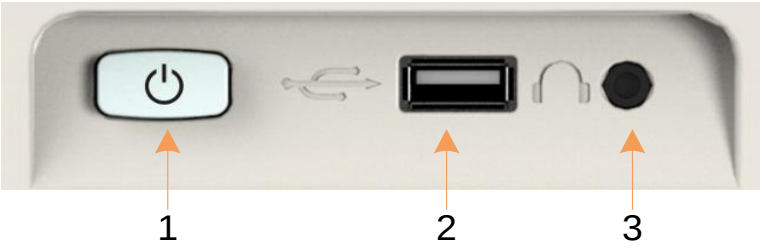


Abbildung 0-9 Anschlüsse an der Vorderseite (1)

1. Netzschalter

Einschalten / Ausschalten des Geräts

2. USB-Host

- Der Analysator kann als "Host"-Gerät zum Anschluss externer USB-Geräte dienen. Diese Schnittstelle ist für USB-Speichergeräte, den SIGLENT GPIB-USB-Adapter, drahtlose oder kabelgebundene Maus und Tastatur oder das elektronische Kalibriermodul SIGLENT Ecal verfügbar.
- Lese- und Schreibfunktionen für ein externes USB-Speichergerät oder Speichern der aktuell auf dem Bildschirm angezeigten Messkurven, Messwerte und sonstiges auf dem USB-Speichergerät im .png- oder .jpg- oder .bmp-Format.

3. Kopfhöreranschluss

Der Analysator kann AM- und FM-Signale demodulieren. Setzen Sie einen 3,5-mm-Ohrhörer in die Buchse ein, um den Audioausgang des demodulierten Signals zu erfassen. Sie können den Ohrhörerausgang ein- oder ausschalten und die Lautstärke über **Demod** ->**Volume**.

VORSICHT

Schützen Sie Ihr Gehör. Bitte stellen Sie die Lautstärke auf Null herunter, bevor Sie den Ohrhörer verwenden. Drehen Sie die Lautstärke nach dem Einsetzen des Ohrhörers allmählich auf einen angenehmen Pegel auf.

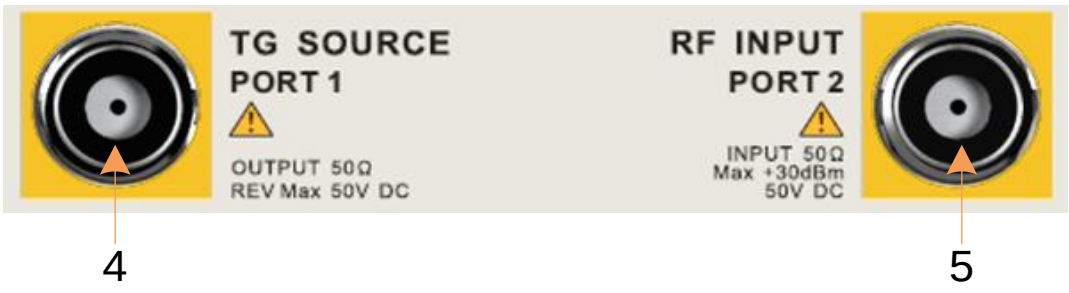


Abbildung 0-10 Anschlüsse an der Vorderseite (2)

4. TG-QUELLE, VNA-PORT 1

- Die TG-QUELLE kann mit einem Prüfling (DUT) über ein Kabel mit einem N-Typ-Stecker verbunden werden.
- Im VNA-Modus wird dieser Anschluss als Einzelanschluss von S11 und als Ausgangsanschluss von S21 verwendet.

VORSICHT

Um Schäden am Mitlaufgenerator zu vermeiden, darf die Rückwärts-Gleichspannung 50 V

5. RF-EINGANG, VNA-ANSCHLUSS 2

- Der RF-EINGANG kann über ein Kabel mit einem N-Stecker an das DUT angeschlossen werden.
- Im VNA-Modus wird dieser Anschluss als Eingangsanschluss für S21-Messungen verwendet.

VORSICHT

Um eine Beschädigung des Geräts zu vermeiden, muss das HF-Eingangssignal folgende Bedingungen erfüllen: Die Gleichspannungskomponente und die maximale Dauerleistung der AC (RF)-Signalkomponente dürfen 50 V bzw. +30 dBm nicht überschreiten.

1.5 Rückseite

Abbildung 0-11 Rückseite

1. Handhabung

Ziehen Sie den Griff vertikal nach oben, um das Instrument leicht tragen zu können. Wenn Sie den Griff nicht benötigen, drücken Sie ihn nach unten.

2. USB-Geräte-Schnittstelle

Der Analysator kann als "Slave"-Gerät zum Anschluss externer USB-Geräte dienen. Über diese Schnittstelle kann ein PC angeschlossen werden, um den Analysator zu steuern.

3. LAN-Schnittstelle

Über diese Schnittstelle kann der Analysator zur Fernsteuerung an Ihr lokales Netzwerk (LAN) angeschlossen werden.

4. REF IN 10 MHz

Der Analysator kann die interne oder eine externe Referenzquelle verwenden.

- Wenn ein externes 10 MHz-Taktsignal über den **[10 MHz IN]**-Anschluss empfangen wird, wird dieses Signal als externe Referenzquelle verwendet, und "**Ext Ref**" wird in der Statusleiste der Benutzeroberfläche angezeigt. Wenn die externe Referenz verloren geht oder nicht angeschlossen ist, schaltet das Gerät automatisch auf seine interne Referenzquelle um, und "**Ext Ref**" wird auf dem Bildschirm nicht mehr angezeigt.

- Die **[10 MHz IN]**- und **[10 MHz OUT]**-Anschlüsse werden in der Regel zum Aufbau der Synchronisation zwischen mehreren Instrumenten verwendet.

5. REF OUT 10 MHz

Der Analysator kann die interne oder eine externe Referenzquelle verwenden.

- Wenn eine interne Referenzquelle verwendet wird, kann über den **[10 MHz OUT]**-Anschluss ein vom Analysator erzeugtes 10-MHz-Taktsignal ausgegeben werden. Dieses Signal kann zur Synchronisierung anderer Instrumente verwendet werden.
- Die **[10 MHz OUT]**- und **[10 MHz IN]**-Anschlüsse werden in der Regel zum Aufbau der Synchronisation zwischen mehreren Instrumenten verwendet.

6. Auslöser in

Im externen Triggermodus aktualisiert der Analysator die Ablaufverfolgungsabtastung, nachdem der Anschluss Trigger In ein externes Triggersignal empfängt, das den Spezifikationen des Triggereingangs entspricht.

7. Loch für Sicherheitsschloss

Falls erforderlich, können Sie ein Sicherheitsschloss (separat erhältlich) verwenden, um das Analysegerät an einen gewünschten Ort zu anzuketten.

8. AC-Stromversorgung

Der Analysator akzeptiert 100-240V, 50/60 oder 100-120VA 400Hz Stromversorgung. Bitte verwenden Sie das als Zubehör mitgelieferte Netzkabel, um das Gerät anzuschließen.

9. Sicherung

Stellen Sie vor dem Einschalten sicher, dass der Analysator durch die richtige Eingangssicherung geschützt ist.

1.6 Benutzerschnittstelle

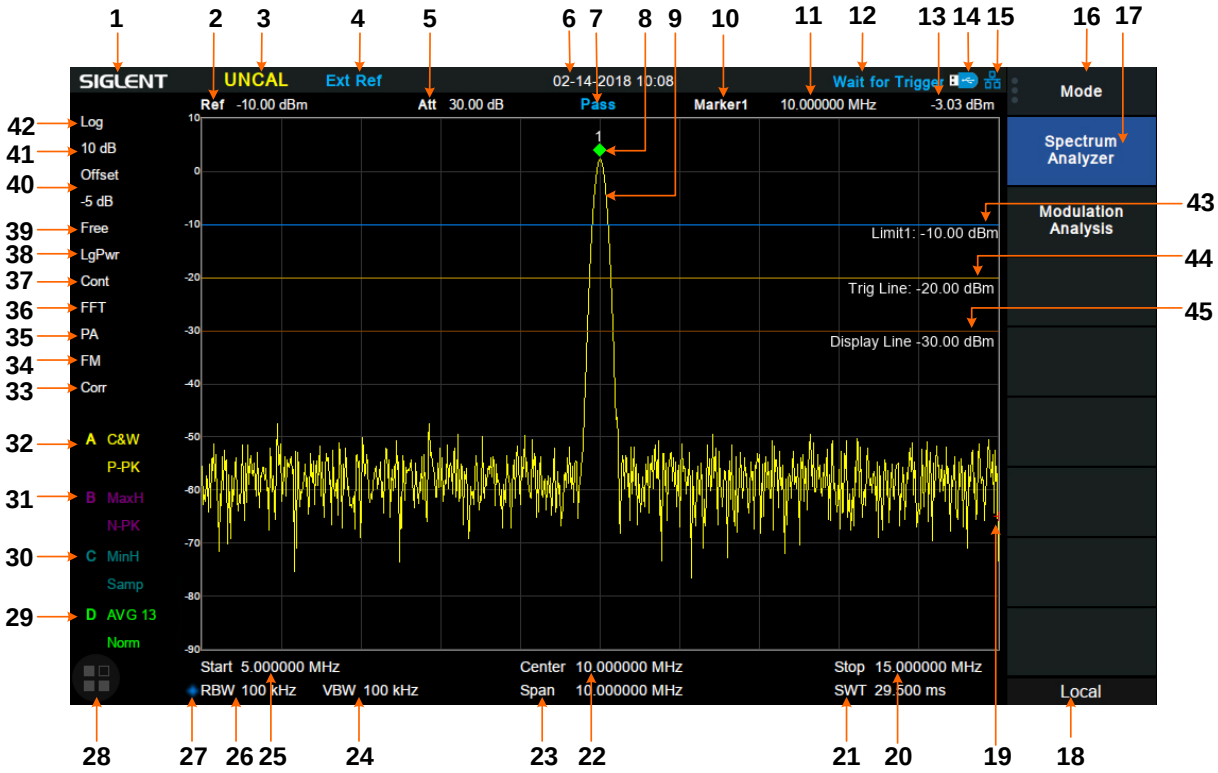


Abbildung 0-12 Benutzerschnittstelle des Spektrumanalysator-Modus

Tabelle 0-3 Benutzeroberflächenbeschriftungen des Spektrumanalysator-Modus

NR.	Name	Beschreibung
1	SIGLENT	SIGLENT-Logo
2	Ref	Referenzebene
3	UNCAL	Die Sweepzeit ist kürzer als die Auto-Paarungszeit, das Messergebnis hat möglicherweise eine geringere Genauigkeit
4	EXT REF	Gültige Ext 10 MHz-Referenztakt-Erkennungsanzeige
5	Att	Dämpfungsglied Wert
6	Tag und Uhrzeit	Systemzeit
7	Pass/Fail status	Grenzwert Pass/Fail-Status
8	Markierung	Aktuell aktive Markierung
9	Kurve	Aktive Kurve
10	Marker	Zeigt den aktuelln Marker an
11	Marker x-Wert	Zeigt die Einheit: Frequenz, Frequenz-Delta oder Zeit an.
12	Zustandsanzeige	Je nach Aktion werden hier verschiedene Betriebszustände bzw. Tätigkeiten angezeigt hier z. B. Warten auf Trigger.
13	Marker y-Wert	Zeigt den Amplitudenwert oder Amplituden-Delta-Wert an.

14	Identifizierung von USB-Speichergeräten	Die Identifikation wird angezeigt, wenn ein USB-Flash-Laufwerk eingesteckt wird	
15	LAN Anschluss	Zeigt einen aktiven LAN Anschluss an.	
16	Titel des Menüs	Funktion des aktuellen Menüs.	
17	Menüpunkte	Menüpunkte der aktuellen Funktion	
18	Betriebsstatus	LOKALER oder FERNER Modus. Bei REMOTE wären die Tasten gesperrt.	
19	Sweep-Anzeige	Zeigt die aktuell abgetastete Frequenzposition an	
20	Stopp-Frequenz	Wert der Stoppfrequenz (letzte Frequenz eines Sweep)	
21	Sweepzeit	Zeitdauer eines einzelnen Sweeps	
22	Mittenfrequenz	Wert der Mittenfrequenz	
23	Span	Spanne-Wert (Bandbreite des zu analysierenden Frequenzbereich)	
24	VBW	Video-Bandbreite	
25	Start frequency	Die erste Frequenz eines Sweeps	
26	RBW	Auflösungsbandbreite	
27	Manuelle Anweisungen	Wenn dieser Parameter erscheint, wird er nicht automatisch gekoppelt, sondern manuell konfiguriert.	
28	Touch-Assistent	Klicken Sie auf dieses Symbol um allgemeine Funktionen für die Messung zu öffnen. Der Touch Assistent kann an eine beliebige Stelle des Bildschirms verschoben und im Menü DISPLAY ausgeschaltet werden	
29 30 31 32	Trace A\B\C\D status	Trace-Typ: C&W: Schreiben löschen MaxH: Max Hold MinH: Min Halten View: Ansicht (Trace Einfrieren) AVG: durchschnittlich.	Typ erkennen: P-PK: Positiver Spitzenwert N-PK: Positive Spitze Samp: Muster Norm: Norm AVG: durchschnittlich Q-PK: Quasi-Spitze
33	Berichtigung	Zeigt an, dass es eine vom Benutzer konfigurierte Amplitudenkorrekturtabelle gibt, die mathematisch auf die angezeigten Kurvedaten angewendet wird	
34	AM oder FM	AM- oder FM-Demodulation aktiviert	
35	PA	Zeigt an, dass der Vorverstärker aktiviert wurde.	
36	FFT	Sweep-Modus ist FFT	
37	Einzeln oder Weiter	Sweep-Modus einzeln oder kontinuierlich	
38	Durchschnittlicher Typ	Log-Pegel\Leistung\Spannung	
39	Auslöser-Typ	Frei\Video\Externer Auslöser	
40	Ref offset	Ref offset identification；Ref offset-Wert	
41	Skalierung/Div	Skalenwert	
42	Skalentyp	Logarithmisch oder Linear	
43	Grenzlinie	Grenzwert Pass/Fail-Level	
44	Auslöser-Ebene	Video-Auslösepegel	

45	Anzeige-Zeile	Referenzanzeige-Zeile

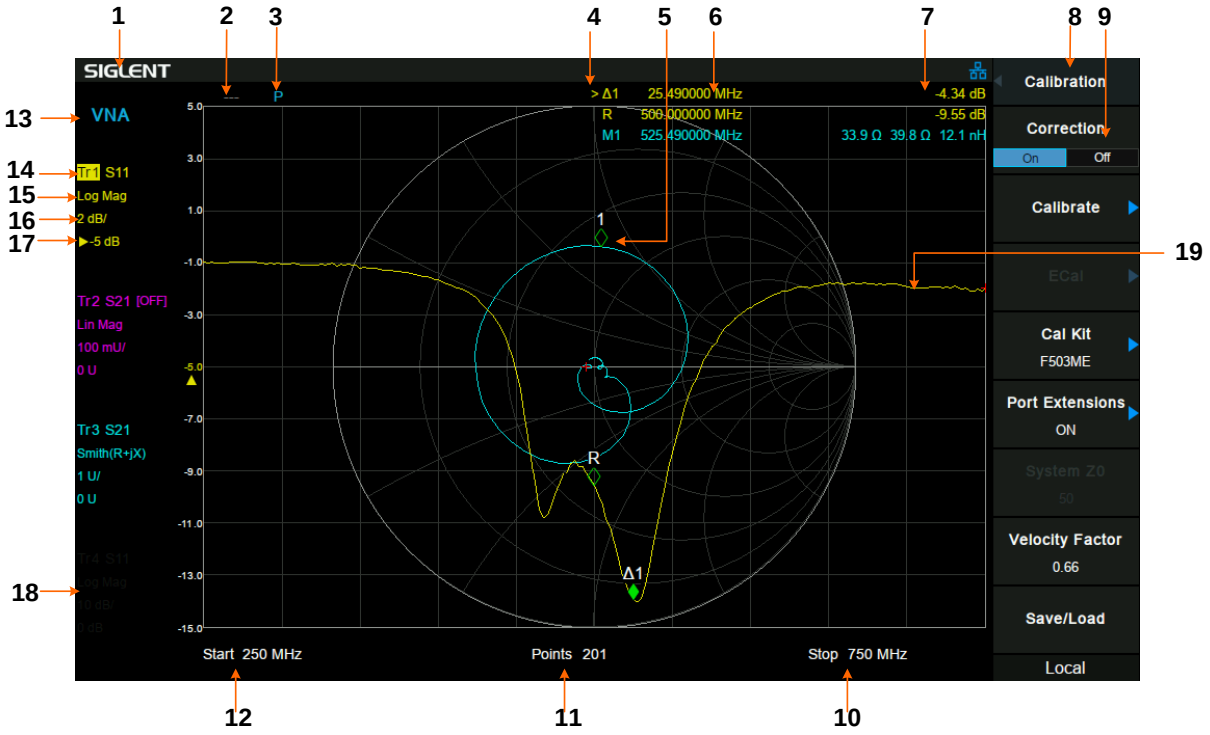


Abbildung 0-13 Benutzeroberfläche im Vektor-Netzwerkanalysator-Modus

Tabelle 0-4 Benutzeroberflächenbeschriftungen im Vektor-Netzwerkanalysator-Modus

NR.	Name	Beschreibung
1	SIGLENT	SIGLENT-Logo
2	C/C! /C? /---	Kalibrierstatus
3	P	Port
4	Markierung aktiv	Aktive Marker-Anzeige
5	Marker	Aktive Markierung der aktuellen Kurve
6	Marker x-Wert	Zeigt die Einheit: Frequenz, Frequenz-Delta oder Zeit an.
7	Marker y-Wert	Zeigt eine Einheit abhängig vom Trace-Format an.
8	Titel des Menüs	Funktion des aktuellen Menüs.
9	Menüpunkte	Menüpunkte der aktuellen Funktion
10	Stopp-Frequenz	Wert der Stoppfrequenz
11	Punkte	Anzahl der Messpunkte
12	Startfrequenz	Die erste Frequenz eines Sweeps
13	Modus	Modus-Anzeige
14	Kurve aktiv	Aktive Kurveanzeige hervorheben
15	Kurve-Format	Einheit abhängig vom Trace-Format
16	Kurve-Skala	Einheit abhängig vom Trace-Format
17	Abteilung Trace	Einheit abhängig vom Trace-Format
18	Graue Anzeige	Kurve deaktiv
19	Kurve	Aktive Kurve

1.7 Betrieb der Firmware

1.7.1 Systeminformationen prüfen

Benutzer können die Systeminformationen durch Drücken von **System**-> "**System Info**" erhalten, einschließlich

- Produktmodell, Serien- und Host-ID
- Software-Version und Hardware-Version
- Informationen zu Optionen

1.7.2 Option Laden

Beachten Sie die folgenden Verfahren zur Aktivierung der von Ihnen erworbenen Optionen.

1. Drücken **System**-> "**System Info**"-> "**Load Option**"
2. Geben Sie den Lizenzschlüssel in das Bildschirmfenster ein. Drücken Sie **Enter**, um Ihre Eingabe zu bestätigen und die Lizenzschlüsseleingabe zu beenden. Oder
3. Laden Sie die bereitgestellte .lic-Datei durch Drücken von **File** -> "**Load**" vom internen Speicher oder USB-Stick.

Die Option wird nach dem Neustart aktiviert.

1.7.3 Firmware-Aktualisierung

Befolgen Sie dieses Verfahren, um die Geräte-Firmware zu aktualisieren:

1. Laden Sie das Firmware-Paket von einer offiziellen SIGLENT-Website herunter.
2. Entpacken und kopieren Sie die .ADS-Datei in das Stammverzeichnis eines USB-Sticks.
3. Stecken Sie den USB-Stick in den USB-Host-Anschluss. Drücken Sie **System**-> "**System Info**"-> "**Firmware Update**"; suchen Sie die .ADS-Datei auf dem USB-Stick.
4. Drücken Sie auf "**Load**", der Analysator führt den Aktualisierungsvorgang automatisch durch.

- Der Upgrade-Prozess wird einige Minuten dauern. Wenn das Upgrade abgeschlossen ist, wird der Rechner neu gestartet.
- Jede Unterbrechung während des Update-Prozesses führt zu einem Update-Fehler und zum Verlust von Systemdaten. Dies ist nicht durch die Garantie abgedeckt und der Benutzer trägt die Reparaturkosten und den Versand.
- Entfernen Sie das USB-Speichergerät nicht, bis die Aktualisierung abgeschlossen ist.

1.8 Touch-Bedienung

Das Analysegerät verfügt über einen 10,1-Zoll-Multitouch-Bildschirm und unterstützt verschiedene

Gestenoperationen.

- Drücken oder klicken Sie auf die obere rechte Ecke des Bildschirms, um das Hauptmenü aufzurufen;
- Streichen Sie im Wellenformbereich nach oben und unten oder links und rechts, um die Mittelpunktskoordinate der X-Achse oder die Bezugsebene der Y-Achse zu ändern;
- Führen Sie eine Zwei-Punkt-Skalierung im Wellenformbereich durch, um die Spannweite der X-Achse zu ändern;
- Klicken Sie auf einen Bildschirmparameter oder ein Menü zur Parameterauswahl oder -bearbeitung;
- Öffnen und ziehen Sie die Markierung;
- Verwenden Sie Hilfskurzbefehle, um allgemeine Operationen durchzuführen.

Sie können die Touchscreen-Funktion über **Display**->'Touch Settings' ein- und ausschalten.

1.9 Fernsteuerung

Der Analysator unterstützt die Kommunikation mit Computern über USB-, LAN- und GPIB-USB-Schnittstellen. Durch die Verwendung dieser Schnittstellen in Kombination mit Programmiersprachen und/oder NI-VISA-Software können Anwender den Analysator auf der Grundlage eines SCPI- (Standard Commands for Programmable Instruments) konformen Befehlssatzes, LabView und IVI (Interchangeable Virtual Instrument), fernsteuern, um mit anderen programmierbaren Instrumenten zusammenzuarbeiten.

Sie können den Analysator auch in Web Browser oder Easy Spectrum aus der Ferne überwachen und steuern.

Weitere Einzelheiten finden Sie im 'Programmierhandbuch' oder wenden Sie sich an Ihre nächste SIGLENT Niederlassung.

1.10 Eingebaute Hilfe verwenden

Das eingebaute Hilfesystem liefert Informationen über jede Funktionstaste an der Frontplatte und jede Menü-Softtaste.

- Press **Help** und die eingebettete Hilfe würden auftauchen.
- Klicken Sie auf die Punkte im Inhaltsbaum auf der linken Seite, um zu allen interessierten Themen zu navigieren.
- Klicken Sie auf den grünen Zurück- oder Vorwärtspfeil, um zum gerade gelesenen Inhalt zurückzugehen.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche "Schließen" in der oberen rechten Ecke oder drücken Sie die Esc-Taste auf der Vorderseite, um das Hilfesystem zu beenden.

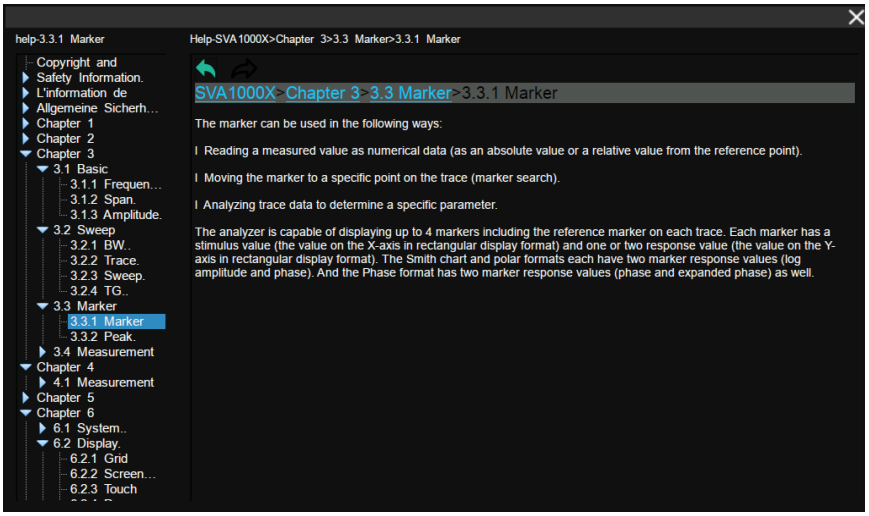


Abbildung 0-14 Hilfeinformationen

1.11 Verwendung des Sicherheitsschlosses

Bei Bedarf können Sie das Sicherheitsschloss (bitte selbst kaufen) verwenden, um den Spectrum Analyzer an einen festen Standort anzuketten. Die Methode ist wie folgt: Richten Sie das Schloss auf das Schlossloch aus und stecken Sie es senkrecht in das Schlossloch, drehen Sie den Schlüssel im Uhrzeigersinn, um das Schloss zu verriegeln und ziehen Sie dann den Schlüssel heraus.

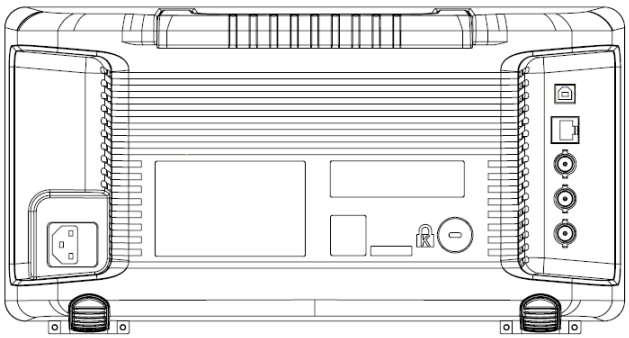


Abbildung 0-15 Sicherheitsschloss

1.12 Modus

Das Analysegerät bietet eine Vielzahl von Betriebsarten, einige davon können separat erworben werden. Sie können über die Taste **Mode** ausgewählt werden:

- Spectrum Analyzer
- Vector Network Analyzer
- Distance-To-Fault
- Modulation Analyzer

Die Tastenmenüs auf der Frontplatte können in verschiedenen Modi unterschiedlich sein. Verschiedene Modelle haben ihre eigene Voreinstellungsfunktion.

Chapter 2 **Betriebsart Spektrumanalysator**

Drücken Sie **Mode**, wählen Sie ‘Spectrum Analyzer’ um den Spektrumanalysator-Modus aufzurufen. Die Betriebsart ‘Spectrum Analyzer’ ist die Standardbetriebsart des Geräts. In dieser Betriebsart leuchtet die **Mode** Hintergrundbeleuchtung nicht; in anderen Betriebsarten leuchtet die **Mode** Hintergrundbeleuchtung.

In diesem Kapitel werden die Funktionstasten und Menüfunktionen der Frontplatte in der Betriebsart Spektrumanalysator im Detail vorgestellt.

2.1 Grundlegende Einstellungen

2.1.1 **Frequency**

Hier stellen Sie die frequenzbezogenen Parameter und Funktionen des Analysators ein. Der Sweep wird bei jeder Änderung der Frequenzparameter neu gestartet.

Der Frequenzbereich eines Kanals kann durch drei Parameter ausgedrückt werden: Startfrequenz, Mittenfrequenz und Stoppfrequenz. Wenn sich einer der Parameter ändert, werden die anderen automatisch angepasst, um die Kopplungsbeziehung zwischen ihnen sicherzustellen:

$$\begin{aligned} f_{center} &= (f_{start} + f_{stop})/2 \\ f_{span} &= f_{stop} - f_{start} \end{aligned}$$

, wobei f_{span} die Spannweite ist.

2.1.1.1 **Center Frequency**

Hier stellen Sie die Mittenfrequenz des aktuellen Sweeps ein. Die Werte für die Mittenfrequenz und den Span werden jeweils unter dem Gitter angezeigt.

- Durch die Änderung der Mittenfrequenz werden sowohl die Startfrequenz als auch die Stoppfrequenz geändert, wenn der Frequenzdarstellbereich konstant ist (außer wenn die Start- oder Stoppfrequenz die Grenze erreicht).
- Im Zero Span sind Startfrequenz, Stoppfrequenz und Mittenfrequenz immer derselbe Wert.

Tabelle 2-1 Mittenfrequenz

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	Volle Spannweite/2
Bereich	Nullstellbereich, 0 Hz ~ Voller Messbereich Messbereich ungleich Null, 50 Hz ~ (Voller

	Messbereich -50Hz)
Einheit	GHz, MHz, kHz, Hz
Knopf-Schritt	Spanne > 0, Schritt = Spanne/200, min 1 Hz Spanne = 0, Schritt = RBW/100, min 1 Hz
Richtungstaste Schritt	Freq Schritt
Verknüpft mit	Start Freq, Stop Freq

2.1.1.2 Start Frequency

Hier stellen Sie die Startfrequenz des aktuellen Sweeps ein. Die Start- und Stoppfrequenzen werden jeweils unten im Gitter angezeigt.

- Die Spanne und die Mittenfrequenz variieren mit der Startfrequenz, wenn die Spanne nicht das Minimum erreicht. Weitere Einzelheiten finden Sie unter "**Span**".
- Im Zero Span sind Startfrequenz, Stoppfrequenz und Mittenfrequenz derselbe Wert.

Tabelle 2-2 Startfrequenz

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	0 Hz
Bereich	Nullstellbereich, 0 Hz ~ Voller Messbereich Nicht-Null-Spanne, 0 Hz ~ (Voller Spanne-100Hz)
Einheit	GHz, MHz, kHz, Hz
Knopf-Schritt	Spanne > 0, Schritt = Spanne/200, min 1 Hz Spanne = 0, Schritt = RBW/100, min 1 Hz
Richtungstaste Schritt	Freq Schritt
Verknüpft mit	Center Freq, Span

2.1.1.3 Stop Frequency

Hier stellen Sie die Stoppfrequenz des aktuellen Sweeps ein. Die Start- und Stoppfrequenzen werden jeweils am unteren rechten Rand des Gitters angezeigt.

- Die Spanne und die Mittenfrequenz variieren mit der Stoppfrequenz. Die Änderung des Frequenzdarstellbereichs wirkt sich auf andere Systemparameter aus. Weitere Einzelheiten finden Sie unter "**Span**".
- Im Zero Span sind Startfrequenz, Stoppfrequenz und Mittenfrequenz immer derselbe Wert.

Tabelle 2-3 Stop Frequency

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	Volle Spannweite
Bereich	Nullpunkt-Spanne: 0 Hz ~ Volle Spanne Messbereich ungleich Null: 100 Hz ~ Voller Messbereich

Einheit	GHz, MHz, kHz, Hz
Knopf-Schritt	Spanne > 0, Schritt = Spanne/200, min 1 Hz Spanne = 0, Schritt = RBW/100, min 1 Hz
Richtungstaste Schritt	Freq Schritt
Verknüpft mit	Center Freq, Span

2.1.1.4 Freq Offset

Hier stellen Sie den Frequenzversatzwert ein, um die Frequenzumsetzung zwischen dem gemessenen Gerät und dem Eingang des Spektrumanalysators zu veranschaulichen.

- Dieser Parameter beeinflusst keine Hardware-Einstellungen des Spektrumanalysators, sondern ändert nur die Anzeigewerte von Mittenfrequenz, Startfrequenz und Stoppfrequenz.
- Um den Frequenzverschiebungswert zu eliminieren, kann der Frequenzverschiebungswert auf 0 Hz eingestellt werden.

Tabelle 2-4 Freq Offset

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	0 Hz
Bereich	-100GHz ~ 100GHz
Einheit	GHz, MHz, kHz, Hz
Knopf-Schritt	Spanne > 0, Schritt = Spanne/200, min 1 Hz Spanne = 0, Schritt = RBW/100, min 1 Hz
Richtungstaste Schritt	Freq Schritt
Verknüpft mit	Mittelfrequenz, Startfrequenz, Stoppfrequenz

2.1.1.5 Freq Step

Die Einstellung des Werts von Freq Step ändert die Schrittweite der Mittenfrequenz, Startfrequenz, Stoppfrequenz und Frequenzversatz Einstellung.

- Bei einem festen Stufenwechsel kann der Wert der Mittenfrequenz den Zweck erreichen, Messkanäle schnell und kontinuierlich umzuschalten.
- Es gibt zwei Arten von Frequenzschritten modes：**Auto** und **Manual**. Im Modus Auto beträgt der Freq-Schritt 1/10 des Frequenzdarstellbereichs im Nicht-Nulldarstellbereich oder ist gleich dem RBW im Nulldarstellbereich. Im manuellen Modus können Sie den Schritt mit den Zifferntasten einstellen.

Tabelle 2-5 Freq Step

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	Volle Spanne/10
Bereich	1Hz ~ Voller Messbereich
Einheit	GHz, MHz, kHz, Hz
Knopf-Schritt	Spanne > 0, Schritt = Spanne/200, min 1 Hz

	Spanne = 0, Schritt = RBW/100, min 1 Hz
Richtungstaste Schritt	In der Reihenfolge 1-2-5
Verknüpft mit	RBW, Span und verwandte Parameter

2.1.1.6 **Track**

Hier schalten Sie die Signalverfolgungsfunktion ein oder aus. Sie wird verwendet, um das Signal zu verfolgen, dessen Frequenz instabil ist und die momentane Änderung der Amplitude weniger als 3 dB beträgt. Durch Markieren des Cursors 1 auf dem gemessenen Signal kann die Änderung des gemessenen Signals ständig verfolgt und gemessen werden.

Der Signalverfolgungsprozess ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

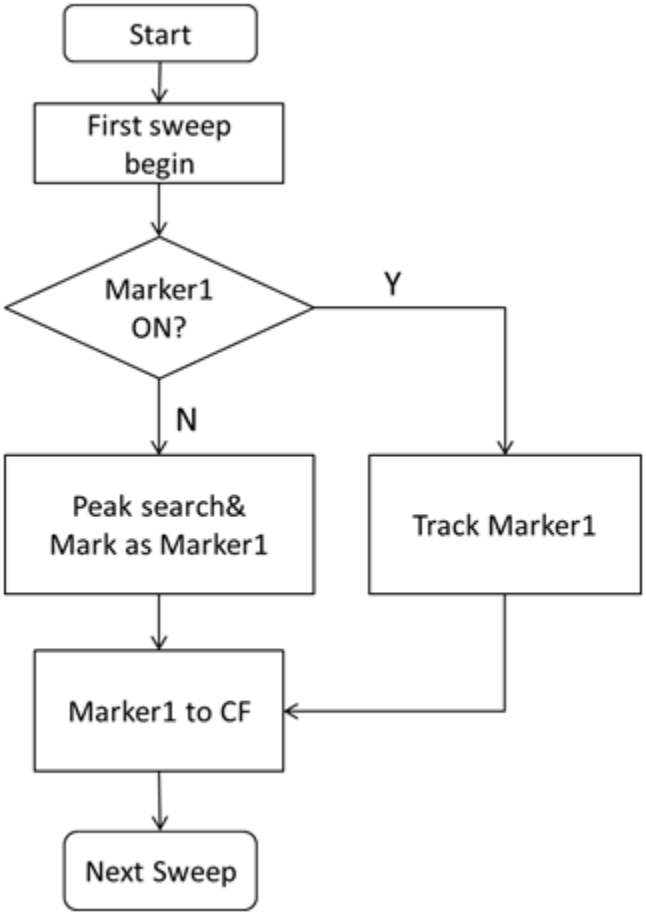


Abbildung 2-1 Signalverfolgungsfluss

- Wenn Marker1 eingeschaltet ist, schalten Sie die Signalverfolgung ein, ein Punkt, dessen Amplitude sich nicht mehr als 3 dB in der Nähe von Marker1 ändert, wird gesucht und markiert, und die Frequenz an diesem Punkt wird auf die Mittenfrequenz eingestellt.
- Wenn Maker1 ausgeschaltet ist, schalten Sie die Signalverfolgung ein, Marker1 wird aktiviert, und es wird eine Spitzenwertsuche durchgeführt, und dann wird die Spitzenfrequenz auf die Mittenfrequenz gesetzt.
- Die Signalverfolgungsfunktion ist nur bei der Sweep-Analyse verfügbar. Die Signalverfolgungsfunktion wird in folgenden Fällen abgeschaltet:
  - Nullspanmodus

- Mitlaufgenerator (TG) aktiv
- Kurven werden nicht aktualisiert, einschließlich Einzelsuchmodus oder Ansichtsmodus.
- Cont-Peak-Funktion eingeschaltet
- Andere Nicht-SA-Messmodi

2.1.1.7 **Peak -> CF**

Diese Funktion führt eine Spitzenwertsuche aus und setzt die Mittenfrequenz (CF) der Anzeige auf die Frequenz des aktuellen Spitzenwertes. Die Funktion ist in Zero Span ungültig.

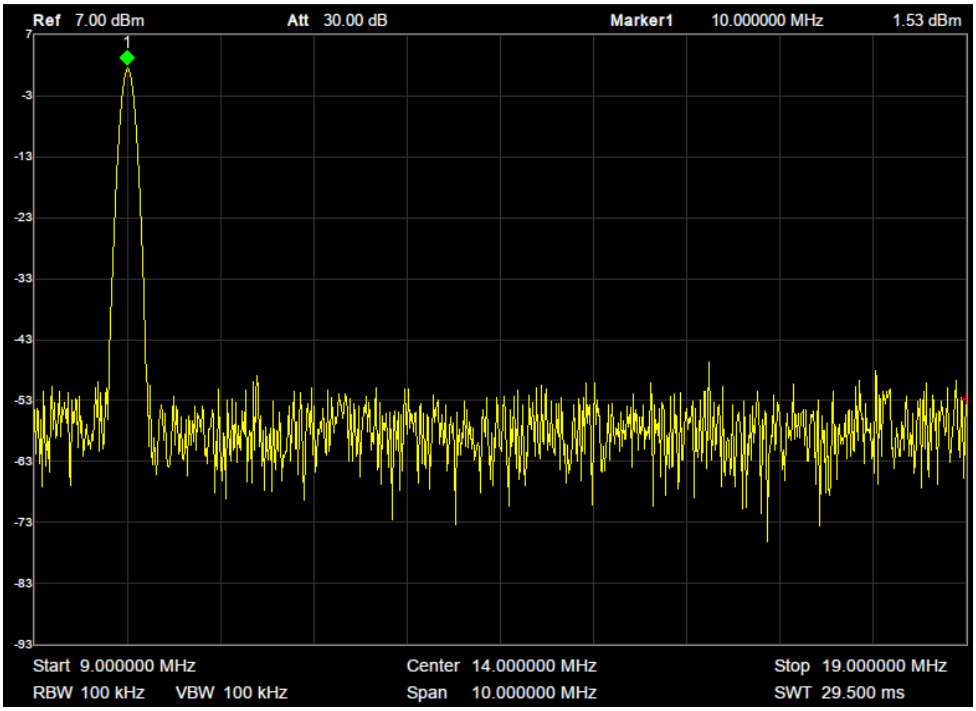


Abbildung 2-2 vor Peak -> CF

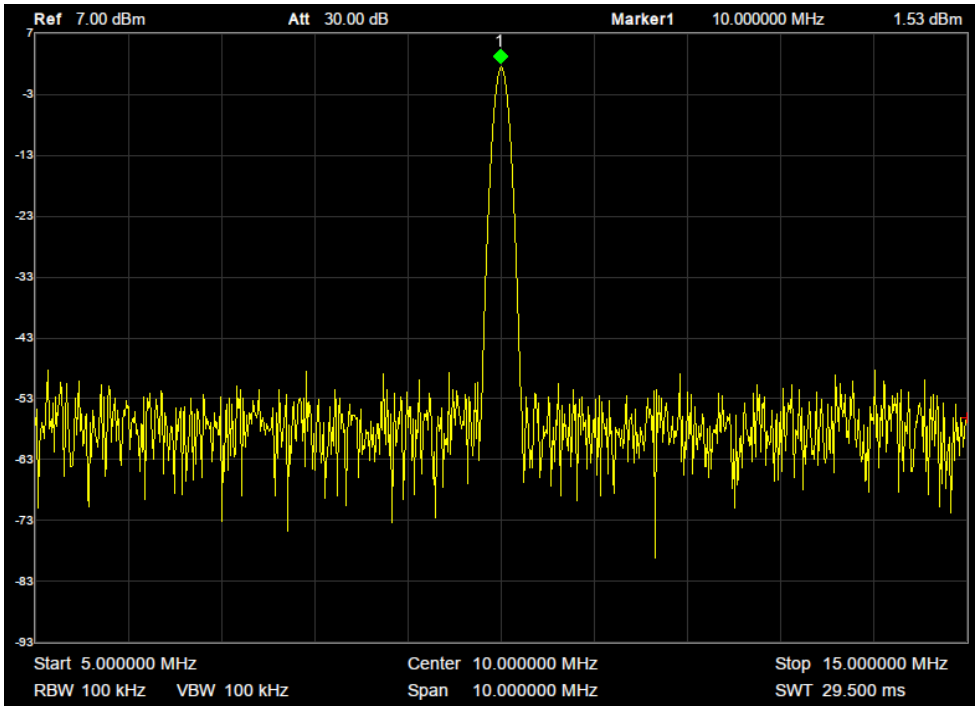


Abbildung 2-3 nach Peak -> CF

2.1.1.8 **CF -> Step**

Hier stellen Sie die aktuelle Mittenfrequenz als Freq Step ein. An diesem Punkt wird der Freq Step automatisch in den "**Manual**"-Modus wechseln. Diese Funktion wird normalerweise bei der Kanalumschaltung verwendet. Z.B. bei der Oberwellenmessung: Zuerst das Signal auf der Mittenfrequenz (CF) der Anzeige lokalisieren und dann CF->Step ausführen. Als nächstes können Sie die Aufwärtsrichtungstaste kontinuierlich drücken, um nacheinander jede Harmonische in der Reihenfolge zu messen.

2.1.2 **Span**

Hier legen Sie die Spanne (zu messender Frequenzbereich) des Analysators fest. Jede Änderung dieses Parameters wirkt sich auf die Frequenzparameter aus und startet den Sweep neu.

2.1.2.1 **Span**

Hier stellen Sie den Frequenzbereich des aktuellen Sweeps ein. Die Mittenfrequenz und der Frequenzdarstellbereich werden jeweils unter dem Gitter angezeigt.

- Die Start- und Stoppfrequenz variieren mit dem Span, wenn die Mittenfrequenz konstant ist.
- Im Nicht-Nullspanmodus kann die Spanne bis auf 100 Hz und bis zur vollen Spanne, wie in den Spezifikationen beschrieben, eingestellt werden. Wenn der Frequenzdarstellbereich auf das Maximum eingestellt ist, geht der Analysator in den Vollbereichsmodus über.
- Die Änderung der Spanne im Nicht-Nullspannungsmodus kann zu einer automatischen Änderung sowohl des Freq Step als auch des RBW führen, wenn sie sich im Auto-Modus befinden.

Außerdem kann die Änderung von RBW die VBW beeinflussen (im Modus Auto VBW).

- Variation in der Spanne, RBW oder VBW würde eine Änderung der Sweepzeit bewirken.

Tabelle 2-6 Span

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	Volle Spannweite
Bereich	0 Hz ~ Voller Messbereich
Einheit	GHz, MHz, kHz, Hz
Knopf-Schritt	Spanne/200, min 1 Hz
Richtungstaste Schritt	In der Reihenfolge 1-2-5
Verknüpft mit	Start Freq, Stop Freq, Freq Step, RBW, Sweep-Zeit

Hinweis: 0 Hz ist nur im Nullbereich verfügbar.

2.1.2.2 Full Span

Hier stellen Sie den Frequenzdarstellbereich des Analysators auf den maximal verfügbaren Frequenzdarstellbereich.

2.1.2.3 Zero Span

Hier stellen Sie die Spanne des Analysators auf 0 Hz ein. Sowohl die Start- als auch die Stoppfrequenz entsprechen der Mittenfrequenz, und die horizontale Achse gibt die Zeit an. Der Analysator misst die Zeitbereichscharakteristik der Amplitude des entsprechenden Frequenzpunktes des Eingangssignals.

- Die folgenden Funktionen sind im Nullbereich ungültig:
  - **Frequency**: Peak->CF und SignalKurve;
  - **SPAN**: Vergrößern und Verkleinern;
  - **Sweep**: Sweep-Modus;
  - **Marker->**: M->CF, M->CF step, M->Start Freq, M->Stop Freq, △M->Span und △M->CF;
  - **Marker Fn**: Auslesen (Standardoption: △Time);

2.1.2.4 Zoom In

Hier sellen Sie die Spanne auf die Hälfte ihres aktuellen Wertes ein. An diesem Punkt wird das Signal auf dem Bildschirm verstärkt, um Signaldetails zu beobachten.

2.1.2.5 Zoom Out

Hier stellen Sie die Spanne auf das Doppelte des aktuellen Werts ein. An diesem Punkt wird das Signal auf dem Bildschirm reduziert, um mehr Informationen über das nahegelegene Spektrum zu erhalten.

2.1.2.6 Last Span

Hier setzen Sie die Spanne auf die vorherige Einstellung der Spanne.

2.1.2.7 X-Scale

Hier stellen Sie den Skalierungstyp der X-Achse auf Lineare (Lin) oder Logarithmische (Log) Skala ein. Beim Skalierungstyp Logarithmisch wird die Frequenzskala der X-Achse in logarithmischer Form angezeigt, und die Funktion Meas ist ungültig.

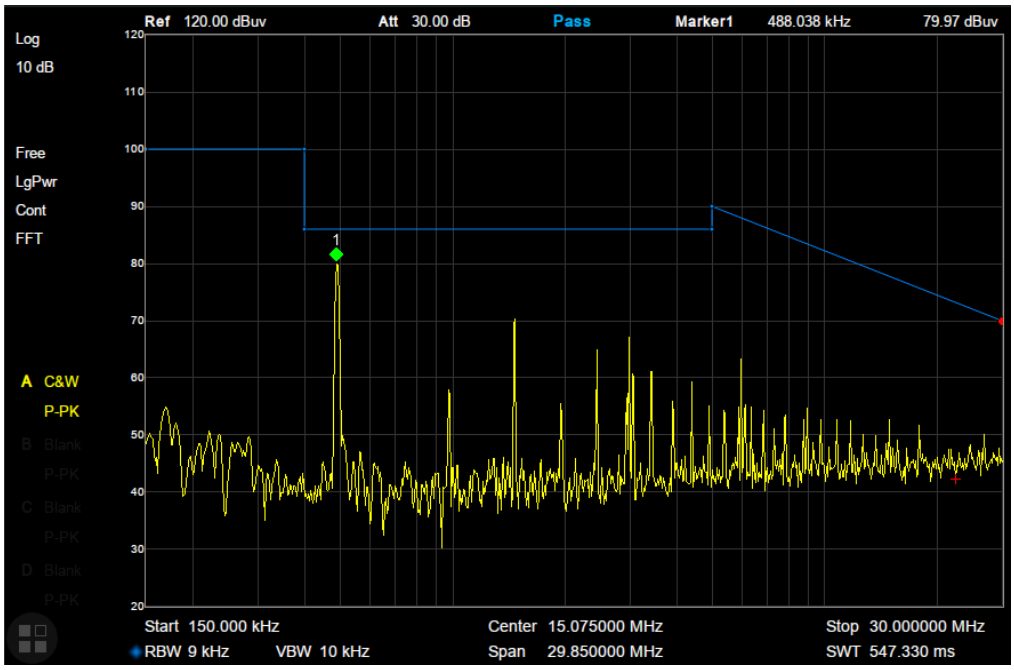


Abbildung 2-4 Logarithmische X-Skala

2.1.3 Amplitude

Hier stellen Sie die Amplitudenparameter des Analysators ein. Durch Modifizieren dieser Parameter können die zu messenden Signale zur leichteren Beobachtung und zur Minimierung des Fehlers in einem geeigneten Modus angezeigt werden. Jede Änderung von Ref Level, Abschwächerwert, Vorverstärkermodus und Ref Offset startet den Sweep neu.

2.1.3.1 Ref Level

Hier stellen Sie die maximale Leistung oder Spannung ein, die derzeit im Trace-Fenster angezeigt werden kann. Der Wert wird in der linken oberen Ecke des Bildschirmgitters angezeigt.
Der maximal verfügbare Referenzpegel (Ref) wird durch den maximalen Mischpegel beeinflusst; die Eingangsdämpfung wird unter einem konstanten maximalen Mischpegel eingestellt, um die folgende Bedingung zu erfüllen:

Ref <= ATT - PA - 20dBm, wobei ATT = Dämpfungswert, PA = Vorverstärkerwert

Tabelle 2-7 Ref Level

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	0 dBm

Bereich	-200 dBm ~ 20 dBm
Einheit	dBm, dBmV, dBuV, dBuA, V, W
Knopf-Schritt	Im Modus Log-Skalierung, Schritt = Skalierung/10 Im Lin-Skala-Modus, Schritt = 0,1 dBm
Richtungstaste Schritt	Im Modus Log-Skalierung, Schritt = Skalierung Im Lin-Skala-Modus, Schritt = 1 dBm
Verknüpft mit	Dämpfungsglied, Vorverstärker, Ref-Offset

Hinweis: Der maximale Referenzpegel der verschiedenen Gerätemodelle kann unterschiedlich sein, bitte lesen Sie im Datenhandbuch nach.

2.1.3.2 Attenuator

Hier stellen Sie den Wert für das interne Dämpfungsglied des HF-Eingangs ein. Damit große Signale verzerrungsarm und kleine Signale rauscharm durch den Mischer geleitet werden können.

Ref <= ATT - PA - 20dBm, wobei ATT = Dämpfungswert, PA = Vorverstärkerwert

Die Eingangsdämpfung kann auf automatischen oder manuellen Modus eingestellt werden.

- Auto-Modus: der Dämpfungswert wird automatisch entsprechend dem Zustand des Vorverstärkers und dem aktuellen Referenzpegel eingestellt.
- Die maximale Eingangsdämpfung kann auf 31 dB eingestellt werden. Wenn die eingestellten Parameter nicht der obigen Formel entsprechen, können Sie den Referenzpegel anpassen.

Tabelle 2-8 Dämpfungsglied

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	20 dB
Bereich	0 ~ 31 dB
Einheit	dB
Knopf-Schritt	1 dB
Richtungstaste Schritt	5 dB
Verknüpft mit	Vorverstärker, Referenzpegel

Hinweis: Der maximale Dämpfungswert der verschiedenen Gerätemodelle kann unterschiedlich sein, bitte lesen Sie im Datenhandbuch nach.

2.1.3.3 RF Preamp

Dient der Steuerung des Zustands des internen Vorverstärkers (PA), der sich im HF-Eingangssignalweg befindet. Wenn das zu messende Signal klein ist, kann das Einschalten des Vorverstärkers den angezeigten Rauschpegel reduzieren und die Unterscheidung zwischen kleinen Signalen und dem Rauschen erleichtern.

Das entsprechende Symbol "**PA**" erscheint beim Einschalten des Vorverstärkers auf der linken Seite des Bildschirms.

2.1.3.4 Units

Hier können Sie die Einheit der Y-Achse auf dBm, dBmV, dBuV, dBuA, Volt (RMS) oder Watt wählen. Die Voreinstellung ist dBm.
Die Umrechnungsbeziehungen zwischen den Einheiten sind wie folgt.

$$dBm = 10lg\left(\frac{Volts^2}{R} \times \frac{1}{1mW}\right)$$

$$dB\mu V = 20lg\left(\frac{Volts}{1\mu V}\right)$$

$$dBmV = 20lg\left(\frac{Volts}{1mV}\right)$$

$$Watts = \frac{Volts^2}{R}$$

Dabei bezeichnet R die Referenzimpedanz. Der Standardwert ist 50Ω und kann durch Drücken von "**Correction -> RF input**" eingestellt werden. Die Impedanz "75 Ω" ist nur ein numerischer Wert, keine reale Impedanz. Die Einstellung des HF-Eingangs auf "75 Ω" ändert die tatsächliche Eingangsimpedanz nicht. Ein 75 Ω Durchgangsadapter ist erforderlich, um 75 Ω Schaltkreise an den 50 Ω Eingang des Analysators anzupassen.

2.1.3.5 Scale

Hier stellen Sie die logarithmischen Einheiten pro vertikale Gittereinteilung auf der Anzeige ein. Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn der Skalentyp auf "**log**" eingestellt ist.

- Durch Änderung der Skala wird der angezeigte Amplitudenbereich angepasst.
- Der Mindestbereich: Referenzpegel -10 × aktueller Skalenwert.
- Die maximale Reichweite: Der Referenzpegel.

Tabelle 2-9 Skala/Div

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	10 dB
Bereich	0.1 dB ~ 20 dB
Einheit	dB
Knopf-Schritt	Skala>=1, 1 dB, Skala<1, 0,1dB
Richtungstaste Schritt	1-2-5 Sequenz
Verknüpft mit	Skalen Typ

2.1.3.6 Scale Type

Hier stellen Sie den Skalierungstyp der Y-Achse auf Lin oder Log ein. Die Voreinstellung ist Log.

- Im Lin-Modus kann der vertikale Skalenwert nicht geändert werden. Der Anzeigebereich ist auf einen Referenzpegel von 0% eingestellt.
- Beim Skalentyp Logarithmus bezeichnet die Y-Achse die logarithmische Koordinate. Der am oberen Ende des Gitters angezeigte Wert ist die Bezugsebene, und jedes Gitter stellt den Skalenwert dar. Die Einheit der Y-Achse schaltet automatisch auf die Standardeinheit (dBm) im Skalentyp Logarithmus um, wenn der Skalentyp von Lin auf Logarithmus geändert wird.
- Beim Skalentyp Lin bezeichnet die Y-Achse die Liner-Koordinate; die am oberen und unteren Rand des Gitters angezeigten Werte sind die Bezugsebene und 0 V. Die Skaleneinstellfunktion ist ungültig. Die Einheit der Y-Achse schaltet automatisch auf die Standardeinheit (Volt) im Skalentyp Lin um, wenn der Skalentyp von Log bis Lin geladen wird.

2.1.3.7 Ref Offset

Hier können Sie dem Referenzpegel einen Offset zuweisen, um Gewinne oder Verluste auszugleichen, die zwischen dem zu messenden Gerät und dem Analysator entstehen.
Die Änderung dieses Wertes ändert sowohl die Anzeige des Referenzpegels als auch die Amplitudenanzeige des Markers; sie hat jedoch keinen Einfluss auf die Position der Kurven auf dem Bildschirm.

Tabelle 2-10 Ref Versatz

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	0 dB
Bereich	-100 dB ~ 100 dB
Einheit	dB
Knopf-Schritt	Keine Unterstützung
Richtungstaste Schritt	Keine Unterstützung
Verknüpft mit	Ref Ebene

2.1.3.8 Correction

Hier korrigieren Sie die angezeigte Amplitude, um Gewinne oder Verluste von externen Geräten wie Antennen und Kabeln auszugleichen. Wenn Sie diese Funktion verwenden, können Sie die Korrekturdatentabelle anzeigen und die aktuellen Korrekturdaten speichern oder laden. Wenn die Amplitudenkorrektur aktiviert ist, werden sowohl die Messkurve als auch die zugehörigen Messergebnisse mathematisch korrigiert. Positive Korrekturwerte werden zu den gemessenen Werten addiert. Negative (-) Korrekturwerte werden von den gemessenen Werten subtrahiert.

1. RF-Eingang

Hier stellen Sie die Eingangsimpedanz für numerische Spannungs-Leistungs-Umwandlungen ein. Um ein Gerät 75 Ω zu messen, sollten Sie einen Adapter 75 Ω auf 50 Ω verwenden, um den Analysator mit

dem zu prüfenden System zu verbinden, und dann die Eingangsimpedanz auf 75 Ω einstellen.

2. Korrektur anwenden

Hier können Sie Amplitudenkorrekturen aktivieren oder deaktivieren. Die Voreinstellung ist Aus. Der Analysator bietet vier Korrekturfaktoren, die separat erstellt und bearbeitet werden können, die jedoch unabhängig voneinander in beliebiger Kombination angewendet werden können.

3. Bearbeiten Korrekturfaktoren

Tabelle 2-11 Korrekturtabelle bearbeiten

Funktion	Erläuterung
Berichtigung	Wählen Sie den Korrekturfaktor ein oder aus.
Punkt hinzufügen	Fügen Sie einen Punkt in die Korrekturtabelle ein.
Punkt Nummer	Wählen Sie einen zu bearbeitenden Punkt nach Punktnummer aus.
Häufigkeit	Bearbeiten Sie den Frequenzwert für den aktuell ausgewählten Punkt.
Amplitude	Bearbeiten Sie den Amplitudenwert für den aktuell ausgewählten Punkt.
Del Punkt	Löschen Sie den ausgewählten Korrekturpunkt.
Del Alle	Löschen Sie alle Daten der Korrekturtabelle.
Speichern/Laden	Speichern oder Laden von Korrekturdaten. Sie können die aktuellen Korrekturdaten in einer angegebenen Datei speichern oder Korrekturdaten aus einer angegebenen Datei laden.

2.1.4 Automatische Abstimmung (Auto Tune)

Der Analysator sucht automatisch über den gesamten Frequenzbereich nach Signalen und passt die Frequenz- und Amplitudeneinstellungen so an, dass das stärkste Signal optimal angezeigt wird.

- Während der automatischen Suche wird "Auto Tune" in der Statusleiste auf dem Bildschirm angezeigt, bis die Suche beendet ist.
- Einige Parameter wie der Referenzpegel, die Skalierung, die Eingangsdämpfung und der maximale Mischpegel können während der automatischen Suche geändert werden.

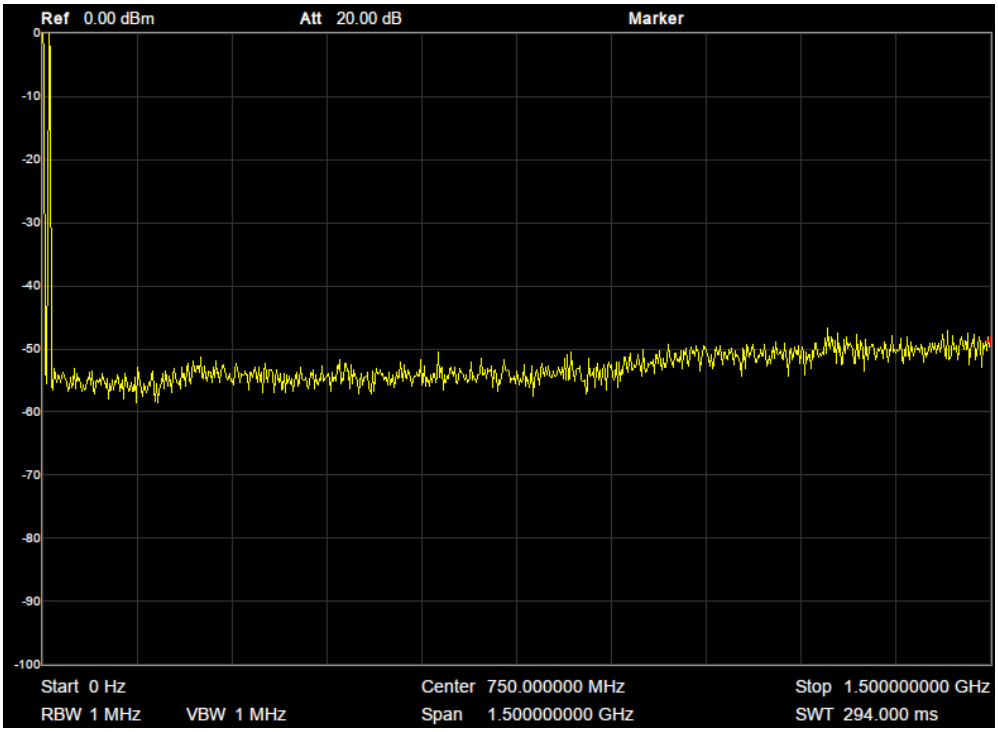


Abbildung 2-5 vor Auto Tune

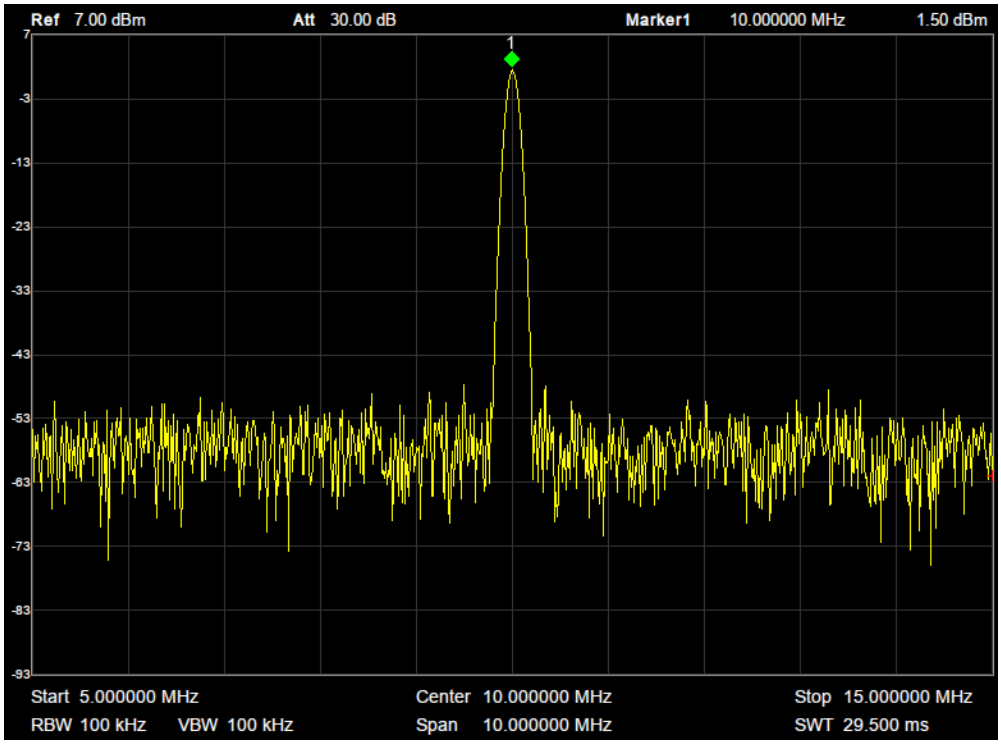


Abbildung 2-6 nach Auto Tune

2.2 Sweep und Funktionen

2.2.1 **BW**

Das Menü Bandbreite enthält die RBW (Auflösungsbandbreite), VBW (Videobandbreite), den

Durchschnittstyp und den Filtertyp. Der Filtertyp umfasst den EMI-Filtertyp, der die Steuerung der EMI-Messung ermöglicht.

2.2.1.1 Auflösungsbandbreite

Hier stellen Sie die Auflösungsbandbreite ein, um zwischen Signalen zu unterscheiden, deren Frequenzkomponenten nahe bei einanderliegen.

- Eine Reduzierung der RBW erhöht die Frequenzauflösung, erhöht aber auch die Sweep-Zeit drastisch (Die Sweep-Zeit wird durch eine Kombination von RBW und VBW beeinflusst, wenn sich der Analysator im Auto-Modus befindet).
- Im Allgemeinen wird das Frequenzauflösungsvermögen durch RBW, RBW-Filter-Formfaktor, LO-Phasenrauschen und LO-Rest-FM beeinflusst.
- RBW variiert mit der Spanne (Spanne ungleich Null) im Modus Auto RBW.
- Unter EMI-Filter kann RBW nur auf 200 Hz, 9 kHz, 120 kHz und 1 MHz mit einem Formfaktor von 6dB eingestellt werden.

Tabelle 2-12 RBW

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	1 MHz
Bereich	1 Hz ~ 1 MHz
Einheit	MHz, kHz, Hz
Knopf-Schritt	in der Reihenfolge 1, 3, 10
Richtungstaste Schritt	in der Reihenfolge 1, 3, 10
Verknüpfung	Spanne, VBW, V/R-Verhältnis, Sweep-Zeit

Anmerkungen: Der RBW der obigen Tabelle ist vom Typ Gauss-Filter. Dies kann je Gerätetyp unterschiedlich sein , bitte im Datenblatt nachlesen.

2.2.1.2 Video-Bandbreite

Hier stellen Sie die Videobandbreite ein, um das Rauschen außerhalb des Videobandes herauszufiltern.

- Die Reduzierung der VBW glättet die Kurve und hilft, kleine Signale aus dem Rauschen hervorzuheben, aber sie erhöht auch die Sweepzeit (Die Sweepzeit wird durch eine Kombination von RBW und VBW beeinflusst, wenn sie im Auto-Modus ist).
- VBW variiert mit RBW, wenn es sich im Auto-Modus befindet. Im manuellen Modus ist VBW von RBW nicht betroffen.

Tabelle 2-13 VBW

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	1 MHz
Bereich	1 Hz ~ 1 MHz
Einheit	MHz, kHz, Hz

Knopf-Schritt	in der Reihenfolge 1, 3
Richtungstaste Schritt	in der Reihenfolge 1, 3
Verknüpfung	RBW, V/R-Verhältnis, Sweep-Zeit

Dies kann je nach Gerätetyp unterschiedlich sein, bitte im Datenblatt nachlesen.

V/R-Verhältnis

Hier legen Sie das Verhältnis von VBW zu RBW fest. Dieser Wert ist bei der Messung verschiedener Arten von Signalen unterschiedlich:

- Sinus-/Kontinuierliche-Wellen-Signale (CW): Verwenden Sie 1 bis 3 (für schnellere Sweeps)
- Gepulste/transiente Signale: Verwenden Sie 10 (um den Einfluss auf die Amplitude von transienten Signalen zu verringern)
- Lärmsignale: Verwenden Sie im Allgemeinen 0,1 (um den Mittelwert der Geräusche zu erhalten)

Tabelle 2-14 V/R-Verhältnis

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	1
Bereich	0.001 ~ 1000
Einheit	N/A
Knopf-Schritt	in der Reihenfolge 1, 3
Richtungstaste Schritt	in der Reihenfolge 1, 3
Verknüpfung	RBW, VBW

2.2.1.3 Average Type

Wählen Sie eine der folgenden Mittelungsarten: Log-Leistung (Video), Leistung (RMS) oder Spannungsmittelwertbildung. Wenn der Trace-Mittelwert eingeschaltet ist, wird der Mittelwerttyp auf der linken Seite des Displays angezeigt.

1. Log-Leistung

Hier wählen Sie die logarithmische (Dezibel) Skala für alle Filter- und Mittelwertbildungsprozesse. Diese Skala heißt "Video", weil sie die gebräuchlichste Anzeige- und Analyseskala für das Videosignal im Analysator ist. Diese Skala eignet sich hervorragend zum Auffinden von Sinus/CW-Signalen in der Nähe von Rauschen.

2. Power Average

Bei diesem Mittelwerttyp arbeiten alle Filter- und Mittelwertbildungsprozesse über die Leistung (das Quadrat der Größe) des Signals und nicht über seine logarithmische oder Hüllkurvenspannung. Diese Skala eignet sich am besten für die Leistungsmessung komplexer Signale in Echtzeit.

3. Voltage Average

Bei diesem Mittelwert-Typ arbeiten alle Filter- und Mittelungsvorgänge auf die Spannung der Hüllkurve des Signals. Diese Skala eignet sich zur Beobachtung des Anstiegs- und Abfallverhaltens von AM- oder impulsmodulierten Signalen wie Radar- und TDMA-Sendern.

2.2.1.4 Filter

Hier legen Sie den RBW-Filtertyp fest. Der Analysator unterstützt zwei Arten von RBW-Filtern: "Gauß" (-3 dB Bandbreite) und "**EMI**" (-6 dB Bandbreite).
Wenn "**EMI**" ausgewählt ist, kann die Auflösungsbandbreite nur 200 Hz, 9 kHz, 120 kHz und 1 MHz betragen.
Der "**Quasi-Peak**"-Detektor ist nur verfügbar, wenn der "**EMI**"-Filter eingeschaltet ist.

2.2.2 Kurve

Das Sweep-Signal wird als Kurve auf dem Bildschirm angezeigt.

2.2.2.1 Trace auswählen

Der Analysator ermöglicht die gleichzeitige Anzeige von bis zu vier Kurven. Jede Kurve hat ihre eigene Farbe (Kurve A - Gelb, Kurve B - Violett, Kurve C - Hellblau und Kurve D - Grün). Alle Kurven können unabhängig voneinander parametrisiert werden. Als Voreinstellung wählt der Analyzer Trace A und stellt den Typ des Trace als Clear Write.

2.2.2.2 Trace Type

Hier legen Sie den Typ der aktuellen Ablaufverfolgung fest oder deaktivieren Sie sie. Das System berechnet die abgetasteten Daten mit einer bestimmten Operationsmethode entsprechend dem gewählten Trace-Typ und zeigt das Ergebnis an. Zu den Trace-Typen gehören Clear Write, Max Hold, Min Hold, View, Average und Blank. Das entsprechende Symbol des Trace-Typs wird in der Statusleiste auf der linken Seite des Bildschirms angezeigt, wie in der folgenden Abbildung gezeigt.

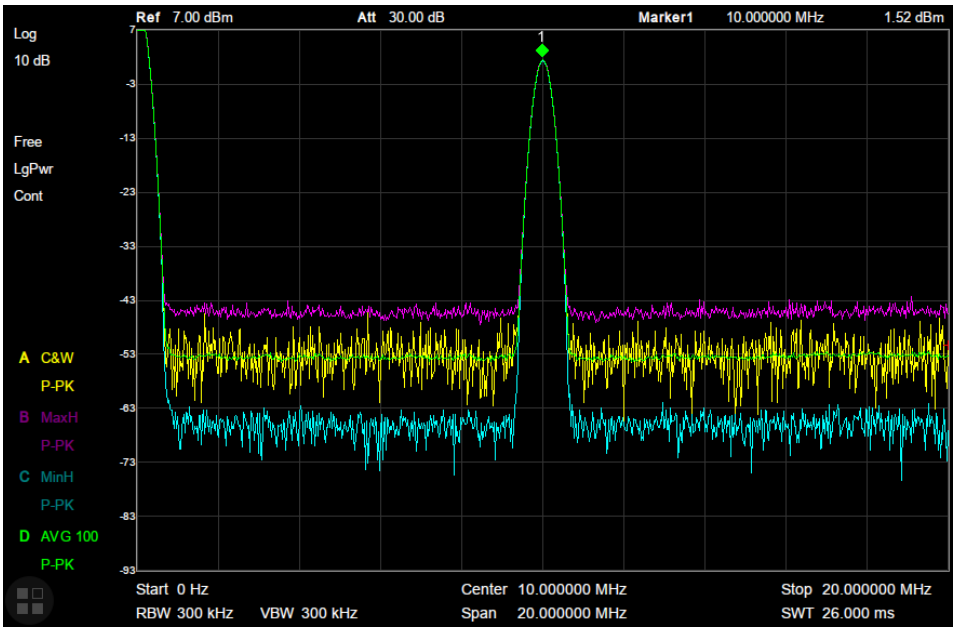


Abbildung 2-7 Kurventyp

1. Löschen/Schreiben

Löscht alle zuvor in der ausgewählten Kurve die gespeicherten Daten und zeigt die in Echtzeit abgetasteten Daten jedes Punktes auf der Kurve an.

2. Max Hold

Behalten Sie den maximalen Pegel für jeden Punkt der ausgewählten Messkurve bei. Aktualisieren Sie die Daten, wenn in aufeinanderfolgenden Sweeps ein neuer Maximalpegel entdeckt wird. Max Hold ist sehr effektiv bei der Messung von Ereignissen, die möglicherweise aufeinanderfolgende Sweeps erfordern, um genau zu messen. Einige häufige Anwendungen sind FM-Abweichung, AM NRSC und Frequenzsprung oder -drift.

3. Min Hold

Zeigt den Minimalwert aus mehreren Sweeps für jeden Punkt der Messkurve an und aktualisiert die Daten , wenn in aufeinanderfolgenden Sweeps ein neues Minimum erzeugt wird.

4. View

Friert die Amplitudendaten der ausgewählten Kurve ein und hält sie fest. Die Messkurvendaten werden nicht aktualisiert, wenn der Analysator weiter läuft.

5. Blank

Hiermit deaktivieren Sie die Messkurvenanzeige und alle Messungen dieser Messkurve.

6. Average

Hier legen Sie die Durchschnittszeiten der ausgewählten Messkurve fest.

Weitere Mittelwerte können das Rauschen und den Einfluss anderer Zufallssignale reduzieren; dadurch werden die stabilen Signaleigenschaften hervorgehoben. Je größer die Mittelungszeiten sind,

desto glatter wird die Messkurve sein. Das Aktivieren der Mittelwertbildung nimmt mehr Zeit in Anspruch, um die vollständige Spektralinformation zu erfassen, da der Analysator die eingestellte Mittelwertzahl überstreichen muss. Die angezeigten Daten werden nach dem First-in-first-out-Prinzip gemittelt.

Tabelle 2-15 Durchschnittliche Zeiten

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	100
Bereich	1 ~ 999
Einheit	N/A
Knopf-Schritt	1
Richtungstaste Schritt	5

2.2.2.3 Mathematik

Festlegen der Berechnungsmethode der mathematischen Kurve.

1. Ausgang Z

Das mathematische Ergebnis wird durch die Z-Variable bezeichnet und kann durch Kurve A, B, C oder D angezeigt werden.

2. Eingabe X, Y

Eingang X, Y kann auf Kurve A, B, C oder D angewendet werden.

3. Berechnungsart

Das Analysegerät bietet die unten aufgeführten Berechnungsarten:

- **Leistungsdiff:** X-Y+Offset→Z
- **Leistungssumme:** X+Y+Offset→Z
- **Protokoll-Versatz:** X+ Versatz→Z
- **Protokoll Diff:** X-Y-Ref→Z

4. Offset-Wert

Tabelle 2-16 Offset-Wert

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	0 dB
Bereich	-100 dB ~ 100 dB
Einheit	dB
Knopf-Schritt	1 dB
Direction Key Step	1 dB

2.2.3 **Detect**

Der Analysator zeigt das Sweep-Signal in Form einer Kurve auf dem Bildschirm an. Für jeden Trace-Punkt erfasst der Analysator immer alle Daten innerhalb eines bestimmten Zeitintervalls und verarbeitet (Peak, Mittelwert usw.) die Daten mit dem aktuell ausgewählten Detektor, dann zeigt er die verarbeiteten Daten (einen einzelnen Datenpunkt) auf dem Bildschirm an.
Wählen Sie einen geeigneten Detektortyp entsprechend der tatsächlichen Anwendung, um die Genauigkeit der Messung zu gewährleisten.
Die verfügbaren Typen sind **Pos Peak**, **Neg Peak**, **Sample**, **Normal**, **Average** und **Quasi Peak**. Die Voreinstellung ist **Pos peak**.

Durch betätige der folgenden Tasten bewirken Sie:

1. **Positive Peak**

Für jeden Trace-Punkt zeigt der Positive-Peak-Detektor den Maximalwert der innerhalb des entsprechenden Zeitintervalls abgetasteten Daten an.

2. **Negative Peak**

Für jeden Trace-Punkt zeigt der Negative-Peak-Detektor den Minimalwert der innerhalb des entsprechenden Zeitintervalls abgetasteten Daten an.

3. **Sample**

Für jeden Trace-Punkt zeigt der Sample-Detektor den transienten Pegel an, der dem zentralen Zeitpunkt des entsprechenden Zeitintervalls entspricht. Dieser Detektortyp ist anwendbar auf Rauschen oder rauschähnliche Signale.

4. **Normal**

Der normale Detektor (auch ROSENFELL-Detektor genannt) zeigt abwechselnd den Maximalwert und den Minimalwert des Probendatensegments an: Ungeradzahlige Datenpunkte zeigen den Maximalwert und geradzahlige Datenpunkte den Minimalwert an. Auf diese Weise wird der Amplitudenvariationsbereich des Signals übersichtlich dargestellt.

5. **Average**

Für jeden Trace-Punkt zeigt der Average-Detektor den Durchschnittswert der innerhalb des entsprechenden Zeitintervalls abgetasteten Daten an.

6. **Quasi-Peak**

Der Quasi-Peak (QP)-Detektor, eine gewichtete Form des Spitzenwertdetektors, wird für die EMV-Impulsprüfung verwendet. Der QP-Detektor ist so ausgelegt, dass er den CISPR-16 Antwortspezifikationen entspricht. Für einen einzelnen Frequenzpunkt detektiert der Detektor die Spitzen innerhalb der QP-Verweilzeit.
Die detektierten Spitzenwerte werden mit Hilfe eines digitalen Modells gewichtet, das einer definierten Ansprechkurve sowie der in den CISPR-16-Standards spezifizierten Zeitkonstante folgt. Die Messzeit

für QP ist viel länger als die des Peak-Detektors.

2.2.4 **Sweep**

Hier stellen Sie die Parameter für die Sweep-Funktionen ein, einschließlich Sweep-Zeit, Sweep-Zeiten, Sweep-Modus usw.

2.2.4.1 **Sweep-Time**

Hier legt die Zeit fest, die der Analysator benötigt, um einen Sweep innerhalb des Messbereichs zu beenden. Die Sweepzeit kann im Modus "**Auto**" oder "**Manual**" eingestellt werden und die Voreinstellung ist "**Auto**".

- Im Nicht-Nullbereich wählt der Analysator die kürzeste Sweepzeit auf der Grundlage der aktuellen RBW- und VBW-Einstellungen, wenn Auto gewählt ist.
- Eine Verkürzung der Sweepzeit verringert die Messzeit. Es kann jedoch ein Fehler auftreten, wenn die angegebene Sweepzeit kleiner als die minimale Sweepzeit bei der automatischen Kopplung ist; zu diesem Zeitpunkt wird "**UNCAL**" in der Statusleiste auf dem Bildschirm angezeigt. Messungen, bei denen "UNCAL" angezeigt wird, entsprechen möglicherweise nicht den Spezifikationen des Geräts und können erhebliche Fehler aufweisen.

Tabelle 2-17 Sweep-Zeit

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	N/A
Bereich	900 us ~ 1,5 ks (Quasi-Spitzenwert: 900us ~ 15ks)
Einheit	ks, s, ms, us
Knopf-Schritt	Abtastzeit/100, min =1 ms
Richtungstaste Schritt	in der Reihenfolge 1, 3

2.2.4.2 **Sweep-Rule**

Der Analysator bietet zwei Sweepzeitregeln, um den unterschiedlichen Anforderungen an die Sweepzeit gerecht zu werden:

- **Speed**: Aktiviert die Standardregel für die schnelle Abtastzeit.
- **Accuracy**: Aktiviert die Regel der normalen Sweepzeit, um eine erhöhte Messgenauigkeit zu gewährleisten.
- Die Regel Geschwindigkeits-Sweepzeit bietet eine schnelle Messfunktion, die die Sweepzeit verringert. Während die Sweepzeit-Regel die Messgenauigkeit erhöht.

2.2.4.3 **Sweep**

Hier stellen Sie den Sweep-Modus auf einzeln oder kontinuierlich ein, die Voreinstellung ist kontinuierlich. Das entsprechende Symbol des Sweeps wird in der Statusleiste auf der linken Seite des Bildschirms angezeigt.

1. Single

Hier stellen Sie den Sweep-Modus auf “**Single**” ein. Die Zahl auf dem Parametersymbol gibt die aktuellen Sweepzeiten an.

2. Numbers

Hier legen Sie die Sweepzeiten für einen einzelnen Sweep fest. Im Einzel-Sweep-Modus führt das System die angegebenen Sweep-Zeiten aus, und die Zahl, die auf dem Symbol in der Statusleiste links auf dem Bildschirm angezeigt wird, variiert je nach Verlauf des Sweeps.

3. Sweep

Hier stellen Sie den Sweep-Modus auf "Weiter" ein. Das Zeichen Cont auf dem Parametersymbol zeigt an, dass der Analysator kontinuierlich wobbelt.

- Wenn sich das Gerät im Einzel-Sweep-Modus befindet und keine Messfunktion aktiviert ist, drücken Sie diese Taste, und das System geht in den kontinuierlichen Sweep-Modus über und wobbelt kontinuierlich, wenn die Triggerbedingungen erfüllt sind.
- Wenn sich das Gerät im Single-Sweep-Modus befindet und eine Messfunktion eingeschaltet ist, drücken Sie diese Taste, und das System schaltet in den kontinuierlichen Sweep-Modus und misst kontinuierlich, wenn die Triggerbedingungen erfüllt sind.
- Im kontinuierlichen Sweep-Modus sendet das System automatisch ein Trigger-Initialisierungssignal und gibt die Beurteilung der Triggerbedingung direkt nach jedem Sweep ein.

Tabelle 2-18 Sweep-Zeiten

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	1
Bereich	1 ~ 99999
Einheit	N/A
Knopf-Schritt	1
Richtungstaste Schritt	1

2.2.4.4 Sweep-Modus

Der Sweep-Modus umfasst Auto-Modus, Sweep-Modus und FFT-Modus.

1. Auto

Wenn der Sweep-Modus automatisch ist, wählt der Analysator den Sweep-Modus in kürzester Zeit automatisch zwischen Sweep- und FFT-Modus.

2. Sweep

Echte Sweep-Operationen einschließlich Punkt-zu-Punkt-Scannen. Der Wobbelmodus ist verfügbar, wenn die RBW in 30 Hz - 1 MHz liegt. Bei einem Spektrumanalysator, der an einem einzigen Punkt

abtastet, schließt er bei jeder Abstimmung auf die entsprechende Frequenz nur die Energieerfassung des aktuellen Frequenzpunktes ab. Dies kann je nach Gerätetyp unterschiedlich sein, bitte im Datenblatt nachlesen.

3. FFT

Der FFT-Modus ist nur verfügbar, wenn RBW in 1 Hz - 10 kHz liegt. Bei einem Spektrumanalysator, der die Abtastung in FFT-Schritten durchführt, bleibt er jedes Mal, wenn er sich auf eine bestimmte Frequenz einstellt, länger erhalten, und er analysiert auch die gesamte Energie in einem Frequenzband. Deshalb. Der ausgewählte Bereich der FFT-Schrittabtastung wird breiter, aber der grundlegende Prozess hat sich im Vergleich zur Abtastung an einem einzigen Punkt nicht grundlegend geändert. Einfach ausgedrückt kann die FFT als eine Reihe von parallelen ZF-Filtern betrachtet werden, die gleichzeitig arbeiten und so den Frequenzdurchlauf beschleunigen.
Wenn der Mitlaufgenerator (TG) eingeschaltet ist, wird der Wobbelmodus zum Wobbeln. Dies kann je nach Gerätetyp unterschiedlich sein, bitte im Datenblatt nachlesen.

2.2.4.5 QPD-Dwell Time

Die Verweilzeit ist die Messzeit bei einer einzelnen Frequenz. Während dieser Verweilzeit erhält der QP-Detektor seine gewichtete Hüllkurvenantwort. Je länger die Verweilzeit ist, desto ausreichender reagiert der QP-Detektor auf eine einzelne Frequenz, und desto genauer ist die Hüllkurve des QP-Detektors.

Tabelle 2-19 QPD-Verweilzeiten

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	50 ms
Bereich	0 s ~ 10 s
Einheit	ks, s, ms, us
Knopf-Schritt	1 ms
Richtungstaste Schritt	1 ms

2.2.5 Trigger

2.2.5.1 Free Run

Die Triggerbedingungen sind jederzeit erfüllt, und der Analysator erzeugt kontinuierlich Triggersignale.

2.2.5.2 Video-Trigger

Ein Triggersignal wird erzeugt, wenn das System ein Videosignal erkennt, dessen Spannung den angegebenen Video-Triggerpegel überschreitet.
Stellen Sie den Auslösepegel mit dem Menüeintrag Video-Trigger ein. Zu diesem Zeitpunkt werden die Triggerpegellinie (Trigger Line) und der Wert auf dem Bildschirm angezeigt.

Tabelle 2-20 Trigger-Einstellung

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	0 dBm
Bereich	-300 dBm ~ 50 dBm
Einheit	dBm
Knopf-Schritt	1 dBm
Richtungstaste Schritt	10 dBm

2.2.5.3 Extern

In diesem Modus wird ein externes Signal (TTL-Signal) über den [TRIGGER IN]-Anschluss an der Rückwand eingegeben und Triggersignale werden erzeugt, wenn dieses Signal die angegebene Triggerflankenbedingung erfüllt.
Stellen Sie die Triggerflanke im externen Trigger auf die steigende (Pos) oder fallende (Neg) Flanke des Impulses.

2.2.6 Limit

Der Analysator unterstützt die Pass/Fail-Testfunktion. Bei dieser Funktion wird die gemessene Kurve mit der zuvor bearbeiteten Kurve verglichen. Wenn die damit verbundenen Regeln erfüllt sind, ist das Ergebnis "**Pass**", andernfalls ist das Ergebnis "**Fail**".

2.2.6.1 Limit1

Begrenzung aktivieren oder deaktivieren1.

2.2.6.2 Limit1 Edit

Bearbeiten Sie die Eigenschaften von Limit1.

Tabelle 2-21 Limit1 Menü Bearbeiten

Funktion	Erläuterung
Geben Sie ein.	Wählen Sie den oberen oder unteren Grenzwerttyp. Der Standardwert ist Oberer.
Modus	Wählen Sie Grenzlinie oder Grenzpunkt. Der Standardwert ist Linie. Legen Sie die Nummer des zu bearbeitenden Punktes fest, wenn Sie den Punkttyp gewählt haben und der Bereich 1 ~ 100 beträgt.
Punkt hinzufügen	Fügen Sie einen neuen Punkt zur Bearbeitung hinzu.
X-Achse	Bearbeiten Sie den X-Achsenwert (Frequenz oder Zeit) des aktuellen Punkts.
Amplitude	Bearbeiten Sie die Amplitude des aktuellen Punktes oder der aktuellen Linie.

Del Punkt	Löschen Sie den Punkt, dessen Nummer im Modus ausgewählt ist.
Del Alle	Löschen Sie alle Punkte.
Speichern/Laden	Speichern oder laden Sie die Limitdatei.
X Versatz	Versätze der X-Achse einstellen.
Y-Versatz	Versätze der Y-Achse einstellen

2.2.6.3 Limit2

Begrenzung aktivieren oder deaktivieren2.

2.2.6.4 Limit2 Edit

Bearbeiten Sie die Eigenschaften von Limit2.

Tabelle 2-22 Limit2-Bearbeiten-Menü

Funktion	Erläuterung
Geben Sie ein.	Wählen Sie den oberen oder unteren Grenzwerttyp. Der Standardwert ist Unten.
Modus	Wählen Sie Grenzlinie oder Grenzpunkt. Der Standardwert ist Linie. Legen Sie die Nummer des zu bearbeitenden Punktes fest, wenn Sie den Punkttyp gewählt haben und der Bereich 1 ~ 100 beträgt.
Punkt hinzufügen	Fügen Sie einen neuen Punkt zur Bearbeitung hinzu.
X-Achse	Bearbeiten Sie den X-Achsenwert (Frequenz oder Zeit) des aktuellen Punkts.
Amplitude	Bearbeiten Sie die Amplitude des aktuellen Punktes oder der aktuellen Linie.
Del Punkt	Löschen Sie den Punkt, dessen Nummer im Modus ausgewählt ist.
Del Alle	Löschen Sie alle Punkte.
Speichern/Laden	Speichern oder laden Sie die Limitdatei.
X Versatz	Set offsets of X axis.
Y-Versatz	Versätze der Y-Achse einstellen

2.2.6.5 Prüfung

Aktivieren oder Deaktivieren der Grenzwertprüffunktion.

2.2.6.6 Setup

1. Fail to Stop

Hier schalten Sie die Funktion "Nicht anhalten" ein oder aus. Wenn die Funktion eingeschaltet ist, stoppt der Analysator den Sweep und behält das Testergebnis bei, wenn das Testergebnis “Fail” ist.

2. Summer

Hier schalten Sie den Summer ein oder aus. Wenn der Summer eingeschaltet ist, ertönt ein Piepton, wenn das Testergebnis “Fail” ist.

3. X-Achse

Hier stellen Sie die X-Achse auf Frequenz oder Zeitbereich ein. Der Standardwert ist Freq.
Beachten Sie, dass alle Punkte der aktuellen Begrenzungslinie gelöscht werden, wenn sich die Einheit der X-Achse ändert.

2.2.7 TG (Trackinggenerator)

Hier stellen Sie die Parameter in Bezug auf den Nachführungsgenerator (TG) ein und normalisieren Sie.

2.2.7.1 TG

Der Mitlaufgenerator ist eine Signalquelle mit einer einstellbaren Frequenz und Amplitude. Wenn der TG aktiviert ist, wird ein Signal mit der gleichen Frequenz des aktuellen Wobbelsignals vom **[TG SOURCE]**-Anschluss an der Frontplatte ausgegeben. Die Leistung des Signals kann über das Menü eingestellt werden. Die TG-Ausgangsfrequenz folgt der Wobbelfrequenz des Analysators. Wenn der Span beispielsweise auf eine Abtastung von 1 MHz bis 10 MHz eingestellt ist, ändert sich die TG-Ausgangsfrequenz in koordinierten Schritten mit dem Span von 1 MHz auf 10 MHz. Im Zero Span-Modus stimmt die TG-Frequenz mit der Mittenfrequenz des Analysators überein.

2.2.7.2 TG-Ebene

Die Ausgangsleistung des Signals des Mitlaufgenerators einstellen.
Dies kann je nach Gerätetyp unterschiedlich, bitte im entsprechendem Dateblatt nachlesen..

Tabelle 2-23 TG-Ebene

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	-20 dBm
Bereich	-20 dBm ~ 0 dBm
Einheit	dBm
Knopf-Schritt	1 dBm
Richtungstaste Schritt	10 dBm

2.2.7.3 TG-Niveau-Versatz

Hier weisen Sie der Ausgangsleistung des TG einen bestimmten Offset zu, wenn Gewinne oder Verluste zwischen dem TG-Ausgang und dem externen Gerät auftreten, um den tatsächlichen

Leistungswert anzuzeigen.

- Dieser Parameter ändert nur die Anzeige der TG-Ausgangsleistung, nicht den tatsächlichen Wert.
- Der Offset kann entweder positiv (Verstärkung im externen Ausgang) oder negativ (Verlust im externen Ausgang) sein.

Tabelle 2-24 TG-Niveau-Versatz

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	0 dB
Bereich	-200 dB ~ 200 dB
Einheit	dB
Knopf-Schritt	1 dB
Richtungstaste Schritt	10 dB

2.2.7.4 Normalisieren

Durch Normalisierung können Fehler im TG-Niveau beseitigt werden. Bevor Sie diese Funktion verwenden, verbinden Sie den **[TG SOURCE]**-Ausgangsanschluss des TG mit dem **[RF INPUT]**-Eingangsanschluss des Analysators.

Die Referenzkurve kann durch Drücken der Schaltfläche "Store Ref" nach Beendigung des aktuellen Sweeps gespeichert werden. Dann kann die Normalisierungsfunktion aktiviert werden. Wenn die Normalisierung aktiviert ist, wird der entsprechende Wert der Referenzkurve nach jedem Sweep von den Messkurvendaten subtrahiert.

Die ReferenzKurve muss gespeichert werden, bevor die Normalisierungsfunktion verwendet werden kann.

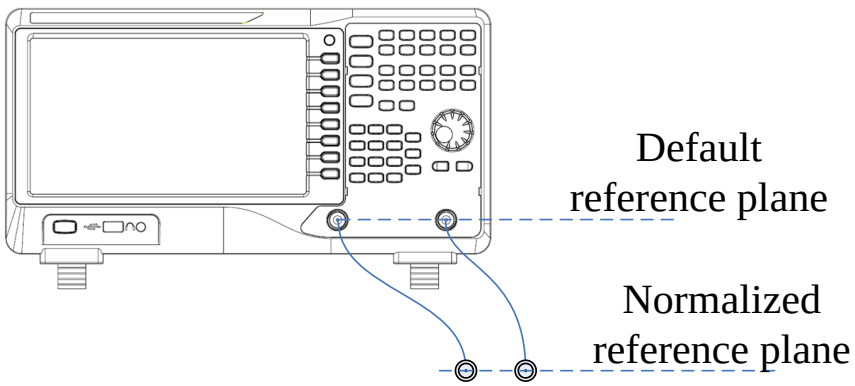


Abbildung 2-8 Normalisieren

2.2.7.5 Laden Ref

Bevor Sie die Normalisierungsfunktion aktivieren, müssen Sie die Taste "Store Ref" drücken, um die Daten von Trace A bis Trace D zu speichern. Dann werden die aktiven Kurvendaten als Referenzkurve angezeigt.

Der Tracking-Generator muss zuerst eingeschaltet werden, und die ReferenzKurve kann nur

gespeichert werden, wenn der erste Bildschirm gescannt wird.

- Die Normalisierung kann erst aktiviert werden, nachdem die ReferenzKurve gespeichert wurde.
- Nachdem Sie die Referenzkurve gespeichert und die Normalisierung aktiviert haben, wird, wenn Sie einige Parameter ändern, die die Wobbelfrequenz und die Wobbelzeit ändern, in der oberen linken Ecke des Bildschirms das Zeichen "UNCAL" angezeigt, das anzeigt, dass die Referenzkurve für die neue Kurve nicht mehr anwendbar ist, und Sie auffordert, die Referenzkurve erneut zu speichern.

2.2.7.6 Referenz-Kurve

Hier legen Sie fest, ob die ReferenzKurve angezeigt werden soll oder nicht. Wenn “**View**” ausgewählt ist, wird die gespeicherte ReferenzKurve in der Art “View” angezeigt.

Hinweis: Wenn die Normalisierung aktiviert ist, ist die Einheit der Y-Achse "dB" und wird durch die Definition in **AMPT->Units** nicht beeinflusst. An diesem Punkt wird “(dB)” unter der Skala der Y-Achse in der Benutzeroberfläche angezeigt.

2.2.7.7 Norm-Referenzstufe

Hier stellen Sie die vertikale Position der Messkurve auf dem Bildschirm ein, indem Sie den Referenzpegel anpassen, wenn die Normalisierung aktiviert ist.

Dieser Vorgang unterscheidet sich von der Funktion **Ref Level** im Menü **AMPT**. Dieser Parameter hat keinen Einfluss auf den Referenzpegel des Analysators.

Tabelle 2-25 Referenzpegel unter Normalisierung

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	0 dB
Bereich	-200 dB ~ 200 dB
Einheit	dB
Knopf-Schritt	1 dB
Richtungstaste Schritt	10 dB

2.2.7.8 Norm Ref Pos

Hier stellen Sie die vertikale Position des Normalisierungs-Referenzniveaus auf dem Bildschirm ein, indem Sie die Referenzposition anpassen, wenn die Normalisierung aktiviert ist.

- Die Funktion dieses Menüs entspricht der von **Norm Ref Level**. Wenn es auf 0% eingestellt ist, wird der Normalisierungs-Referenzpegel unten im Bildschirmraster und oben angezeigt, wenn er auf 100% eingestellt ist.

Tabelle 2-26 TG-Referenzposition unter Normalisierung

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	100%
Bereich	0 ~ 100%

Einheit	100%
Knopf-Schritt	1%
Richtungstaste Schritt	10%

2.2.8 **Demod**

Drücken Sie **Demod** an der Frontplatte, um das Demodulationseinstellungsmenü aufzurufen. Auf dem Analysator sind sowohl AM- als auch FM-Demodulationen verfügbar.

2.2.8.1 **Demod (AM/FM)**

Hier stellen Sie die Demodulationsart auf AM oder FM oder aus. Die Voreinstellung ist aus.

- Der Analysator verfügt über eine Kopfhörerbuchse, und das demodulierte Signal kann im Tonfrequenzmodus (AF) über den Kopfhörer ausgegeben werden. Die Frequenz und Intensität der NF bezeichnet die Frequenz bzw. Amplitude des Signals.
- Ein Marker würde automatisch aktiviert, auf die gewünschte Frequenz gesetzt und eine Demodulationszeit festgelegt. Der Analysator würde bei der Markerfrequenz für die Demodulationsdauer demodieren und dann einen normalen Sweep durchführen.
- Der Nullbereich und die Amplitude des linearen Skalentyps können verwendet werden, um die Wellenform des modulierten Signals im Zeitbereich zu sehen.

Weitere Demodulationsanalysen finden Sie unter AM/FM-Modulationsanalysator in der Option MA.

2.2.8.2 **Kopfhörer**

Hier legen Sie den Status des Ohrhörers fest. Wenn er eingeschaltet ist, kann das demodulierte Signal während der Demodulation über den Ohrhörer gehört werden. Standardmäßig ist er ausgeschaltet.

2.2.8.3 **Lautstärke (Volumen)**

Stellen Sie die Lautstärke des Ohrhörers ein.

Tabelle 2-27 Jahrgang

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	6
Bereich	0 ~ 10
Einheit	N/A
Knopf-Schritt	1
Richtungstaste Schritt	1

2.2.8.4 **Demod-Zeit**

Hier stellen Sie die Zeit ein, die der Analysator benötigt, um eine Signaldemodulation nach jedem Sweep durchzuführen.

Wenn der Ohrhörer auf "Ein" gestellt ist, hören Sie während der Demodulation das demodulierte Signal über den Ohrhörer. Für die Demodulation von Audiosignalen wird eine längere Demodulationsverweilzeit empfohlen.

Tabelle 2-28 Demod-Zeit

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	5 s
Bereich	5 ms ~ 1000 s
Einheit	ks, s, ms, us
Knopf-Schritt	0 ms ~ 100 ms, Schritt = 1 ms 100 ms ~ 1 s, Schritt = 10 ms 1 s ~ 10 s, Schritt = 100 ms 10 s ~ 100 s, Schritt = 1 s 100 s ~ 1000 s, Schritt = 10 s
Richtungstaste Schritt	In 1-2-5 Schrittfolge

2.3 Markierung

2.3.1 **Marker**

Die Markierung erscheint als rautenförmiges Zeichen (wie unten abgebildet) zur Identifizierung von Punkten auf einer Kurve. Sie können die Amplitude, Frequenz und Abtastzeit des markierten Punktes auf der Messkurve leicht ablesen.

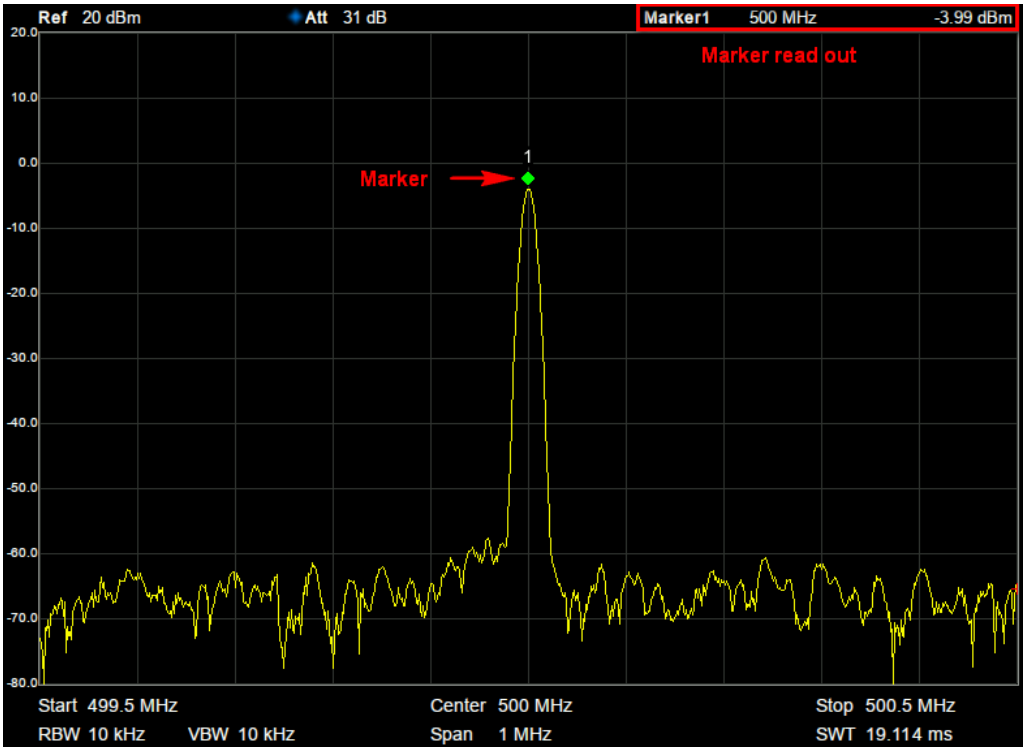


Abbildung 2-9 Markierung

- Das Analysegerät ermöglicht die gleichzeitige Anzeige von bis zu acht/vier Markerpaaren, aber es ist immer nur ein Paar oder ein einzelner Marker aktiv.
- Sie können die Zifferntasten, den Knopf oder die Richtungstasten verwenden, um die gewünschte Frequenz oder Zeit zu ändern und die Messwerte verschiedener Punkte auf der Messkurve anzuzeigen.

2.3.1.1 **Markierung auswählen**

Hier wählen Sie eine der acht Markierungen aus. Die Voreinstellung ist Marker1. Wenn eine Markierung ausgewählt wird, können Sie ihren Typ, die zu markierende Kurve, den Auslesetyp und andere zugehörige Parameter einstellen. Der aktivierte Marker erscheint auf der über die Option Select Trace ausgewählten Messkurve, und die Auslesungen dieses Markers werden auch im aktiven Funktionsbereich und in der oberen rechten Ecke des Bildschirms angezeigt.

Tabelle 2-29 Marker-Parameter

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	Mittenfrequenz
Bereich	0 ~ Volle Spannweite
Einheit	Auslesung = Häufigkeit: GHz, MHz, kHz, Hz Auslesung = Zeit oder Periode: s, ms, us, ns, ps
Knopf-Schritt	Anzeige = Frequenz, Schritt = Spanne/(Sweep-Punkte - 1) Auslesung = Zeit oder Periode, Schritt = Sweep-Zeit/(Sweep-Punkte - 1)
Richtungstaste Schritt	Auslesung = Frequenz, Schritt = Spanne/10 Auslesen = Zeit oder Periode, Schritt = Sweepzeit/10

2.3.1.2 Trace auswählen

Hier wählen Sie die Messkurve aus, die durch die aktuelle Markierung markiert werden soll. Gültige Markierungen sind A, B, C oder D.

2.3.1.3 Normal

Einer der Markertypen. Er wird verwendet, um die X- (Frequenz oder Zeit) und Y-Werte (Amplitude) eines bestimmten Punktes auf der Messkurve zu messen. Bei Auswahl erscheint auf der Messkurve ein Marker mit der Nummer des aktuellen Markers (z.B. "1").

- Wenn derzeit kein aktiver Marker existiert, wird automatisch ein Marker in der Mittenfrequenz der aktuellen Messkurve aktiviert.
- Sie können die numerischen Tasten, den Knopf oder die Richtungstasten verwenden, um die Markierung zu bewegen. Die Anzeigen des Markers werden in der oberen rechten Ecke des Bildschirms angezeigt.
- Die Ausleseauflösung der X-Achse (Frequenz oder Zeit) ist auf die Spanne bezogen. Für eine höhere Anzeigeauflösung verringern Sie die Spanne.

2.3.1.4 Delta

Einer der Markertypen. Er wird verwendet, um die Delta-Werte von X (Frequenz oder Zeit) und Y (Amplitude) zwischen dem Referenzpunkt und einem bestimmten Punkt auf der Messkurve zu messen. Bei Auswahl erscheint ein Markerpaar auf der Messkurve: Fixed Related Marker (gekennzeichnet durch eine Kombination aus Markernummer und Buchstabe "**+**", wie z.B. "**2+**") und der Delta-Marker (gekennzeichnet durch "Δ", wie z.B. "1Δ2").

- Nachdem die Markierung "Delta" ausgewählt hat, wird die ursprüngliche Markierung zur Delta-Messmarkierung, und die zugehörige Markierung der inkrementierenden Sequenznummer wird zur "festen" Referenzmarkierung.
- Der Delta-Marker befindet sich im Zustand "relativ zu", und seine Position auf der X-Achse kann

geändert werden; der zugehörige Marker befindet sich standardmäßig im Zustand "fixiert" (die Positionen der X-Achse und der Y-Achse sind fixiert), aber die X-Achse kann angepasst werden, indem man in den Zustand "normal" wechselt.

- Die erste Zeile in der oberen rechten Ecke des Ablaufverfolgungsbereichs zeigt die Frequenz- (oder Zeit-) Differenz und die Amplitudendifferenz zwischen den beiden Markern; die zweite Zeile in der oberen rechten Ecke des Ablaufverfolgungsbereichs zeigt die X-Achse und den Amplitudenwert des zugehörigen Markers.

2.3.1.5 Fixed

Einer der Markertypen. Wenn "Fixiert" ausgewählt ist, werden die X- und Y-Achse des Markers durch die Messkurve nicht verändert und können nur über das Menü geändert werden. Der fixierte Marker wird mit "+" markiert.
Nachdem der Marker "Delta" ausgewählt hat, wird der ursprüngliche Marker zum Delta-Messmarker, und der zugehörige Marker der inkrementierenden Sequenznummer wird zum "festen" Referenzmarker.

2.3.1.6 Aus

Hier schalten Sie die aktuell ausgewählte Markierung aus. Die auf dem Bildschirm angezeigten Markerinformationen und Funktionen, die auf dem Marker basieren, werden ebenfalls deaktiviert.

2.3.1.7 Bezogen auf

"Relativ zu" wird verwendet, um die Delta-Werte von X (Frequenz oder Zeit) und Y (Amplitude) zwischen zwei Markern zu messen, die auf verschiedenen Kurven markieren können.
Nachdem der Marker "Delta" ausgewählt hat, wird der ursprüngliche Marker zum Delta-Messmarker, und der zugehörige Marker der inkrementierenden Sequenznummer wird zum "festen" Referenzmarker.

2.3.1.8 Markertabelle

Aktivieren oder deaktivieren Sie die Markertabelle.
Zeigt im unteren Teil des Bildschirms alle aktivierten Marker an, einschließlich Markernummer, Kurvennummer, Markerauslesetyp, X-Achsenauslesung und Amplitude. Über diese Tabelle können Sie die Messwerte mehrerer Punkte anzeigen. Die Tabelle ermöglicht die gleichzeitige Anzeige von bis zu acht Markern.

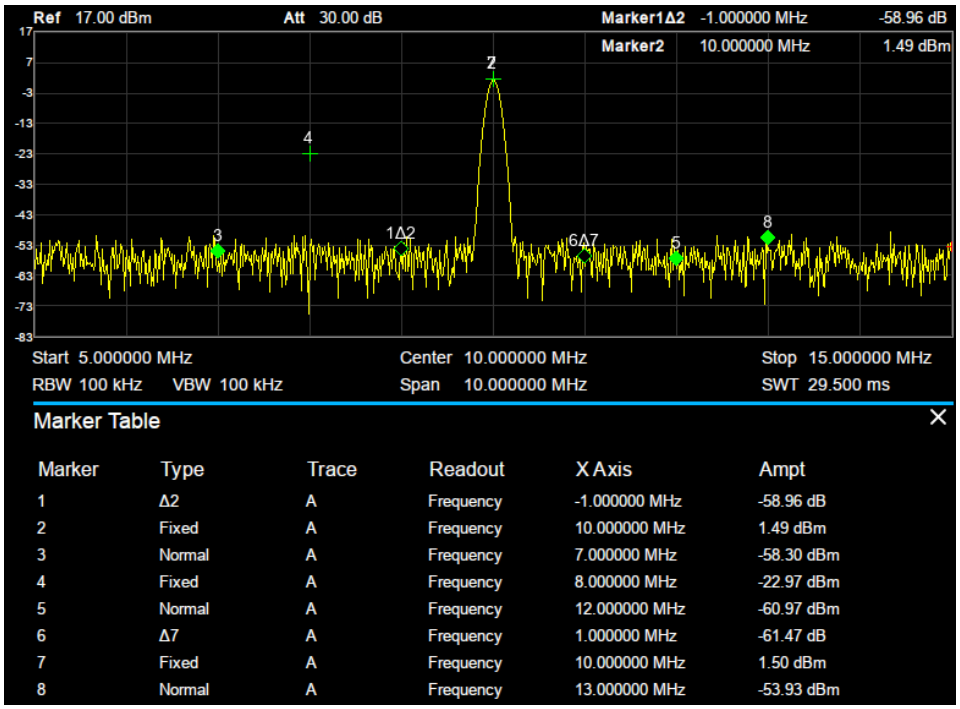


Abbildung 2-10 Marker-Tabelle

2.3.2 **Marker ->**

1. M->CF

Hier stellen Sie die Mittenfrequenz des Analysators auf die Frequenz des aktuellen Markers.

- Wenn der Normal-Marker ausgewählt ist, wird die Mittenfrequenz auf die Frequenz des aktuellen Markers gesetzt.
- Wenn der Delta- oder Delta-Paar-Marker ausgewählt wird, wird die Mittenfrequenz auf die Frequenz des Delta-Markers eingestellt.
- Die Funktion ist im Nullbereich ungültig.

2. M -> CF Step

Hier stellen Sie den Mittenfrequenzschritt des Analysators auf die Frequenz des aktuellen Markers ein.

- Wenn der Normal-Marker ausgewählt ist, wird der Mittenfrequenzschritt auf die Frequenz des aktuellen Markers gesetzt.
- Wenn der Delta- oder Delta-Paar-Marker ausgewählt wird, wird der Mittenfrequenzschritt auf die Frequenz des Delta-Markers eingestellt.
- Die Funktion ist im Nullbereich ungültig.

3. M -> Start Freq

Hier stellen Sie die Startfrequenz des Analysators auf die Frequenz des aktuellen Markers ein.

- Wenn der Normal-Marker ausgewählt wird, wird die Startfrequenz auf die Frequenz des aktuellen Markers gesetzt.
- Wenn der Delta- oder Delta-Paar-Marker ausgewählt wird, wird die Startfrequenz auf die Frequenz des Delta-Markers eingestellt.

- Die Funktion ist im Nullbereich ungültig.

4. M -> Stop Freq

Hier stellen Sie die Stoppfrequenz des Analysators auf die Frequenz des aktuellen Markers.

- Wenn der Normal-Marker ausgewählt wird, wird die Stoppfrequenz auf die Frequenz des aktuellen Markers gesetzt.
- Wenn die Delta- oder Delta-Paar-Markierung gewählt wird, wird die Stoppfrequenz auf die Frequenz der Delta-Markierung gesetzt.
- Die Funktion ist im Nullbereich ungültig.

5. M ->Ref Level

Hier stellen Sie den Referenzpegel des Analysators auf die Amplitude der aktuellen Markierung.

- Wenn die Normal-Markierung ausgewählt wird, wird der Referenzpegel auf die Amplitude der aktuellen Markierung eingestellt.
- Wenn der Delta- oder Delta-Paar-Marker ausgewählt wird, wird der Referenzpegel auf die Amplitude des Delta-Markers eingestellt.

6. ΔM->Span

Hier stellen Sie den Frequenzbereich des Analysators auf die Frequenzdifferenz zwischen den beiden Markern im Markertyp Delta ein.

- Wenn die Markierung Normal ausgewählt ist, ist diese Funktion ungültig.
- Die Funktion ist im Nullbereich ungültig.

7. ΔM->CF

Hier stellen Sie die Mittenfrequenz des Analysators auf die Frequenzdifferenz zwischen den beiden Markern vom Typ Delta-Marker.

- Wenn die Markierung Normal ausgewählt ist, ist diese Funktion ungültig.
- Die Funktion ist im Nullbereich ungültig.

2.3.3 Marker Fn

Spezielle Marker-Funktionen einschließlich Noise Marker, N dB BW und Freq Counter.

2.3.3.1 Select Marker

Hier wählen Sie eine der acht Markierungen (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 und 8) und die Standardeinstellung ist Markierung1.

2.3.3.2 Noise Marker

Ausführen der Rauschmarkerfunktion für den ausgewählten Marker und Auslesen der normierten Rauschleistungs-Spektraldichte.

- Wenn der aktuelle Marker im Marker-Menü “**Off**” ist, wird er durch Drücken von Noise Marker zunächst automatisch auf Normaltyp gesetzt; dann wird der durchschnittliche Rauschpegel an der

markierten Stelle gemessen und dieser Wert auf 1 Hz Bandbreite normiert. Während dieses Vorgangs wird immer eine gewisse Kompensation auf der Grundlage der Detektions- und Kurvetypen vorgenommen. Die Messung ist präziser, wenn RMS Avg oder der Detektionstyp Sample verwendet wird.

- Diese Funktion kann zur Messung des C/N-Verhältnisses verwendet werden.

2.3.3.3 N dB BW

Hier aktivieren Sie die N dB BW-Messung oder stellen Sie den Wert von N dB ein. N dB BW bezeichnet die Frequenzdifferenz zwischen zwei Punkten, die sich auf beiden Seiten des Strommarkers befinden und deren Amplitude um N dB abfällt (N<0) oder ansteigt (N>0), wie in der Abbildung auf der nächsten Seite dargestellt.

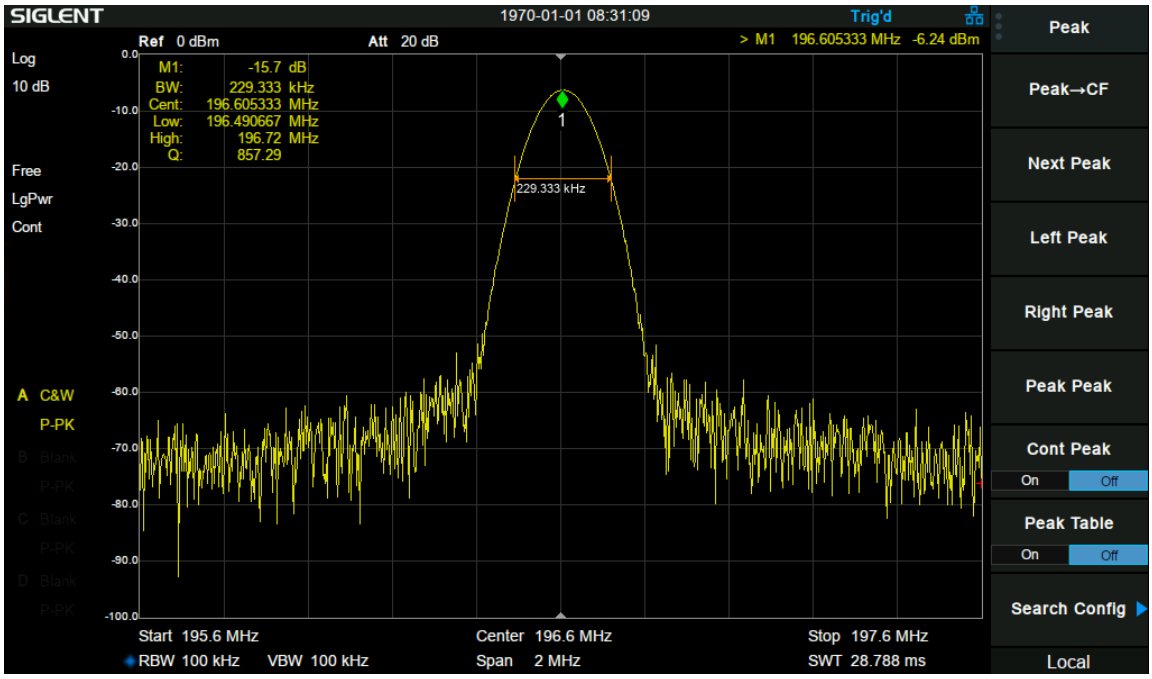


Abbildung 2-11 N dB BW

Wenn die Messung beginnt, sucht der Analysator nach den beiden Punkten, die sich auf beiden Seiten des Strompunktes mit N dB Amplitudenabfall oder -anstieg befinden, und zeigt die Frequenzdifferenz zwischen den beiden Punkten im aktiven Funktionsbereich an. Wenn die Suche fehlschlägt, wird "----" angezeigt. Die Parameter in der Abbildung sind wie folgt dargestellt：

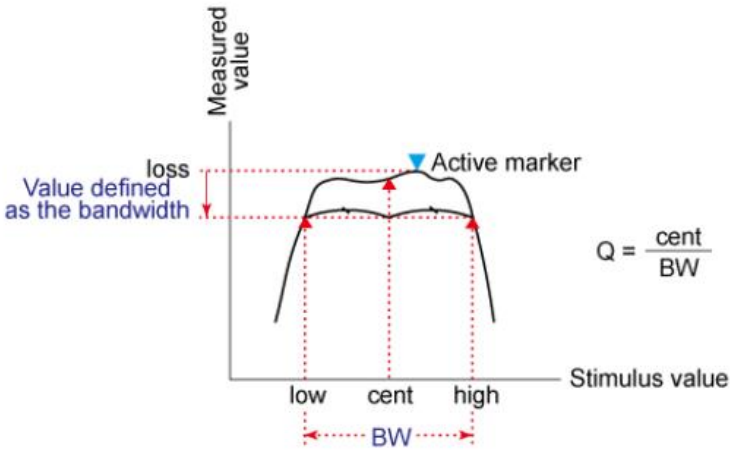


Abbildung 2-12 N dB parameter

Tabelle 2-30 N dB Noise

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	-3 dB
Bereich	-100 dB ~ 100 dB
Einheit	dB
Knopf-Schritt	0.1 dB
Richtungstaste Schritt	1 dB

2.3.3.4 Freq Counter

Hier schalten Sie den Frequenzzähler ein oder aus. Die Frequenzanzeige hat eine Genauigkeit von bis zu 0,01 Hz.

- Die Funktion ist nur bei Auswahl von Markierung 1 gültig.
- Wenn Marker 1 ausgewählt, aber nicht aktiv ist, wird beim Einschalten des Frequenzzählers automatisch Marker 1 Normal-Marker geöffnet.
- Der Frequenzzähler misst die Frequenz nahe der Mittenfrequenz im Zero Span.

2.3.3.5 Off

Hier schalten Sie den Rauschmarker, die N dB BW-Messung oder den Frequenzzähler aus, aber nicht den Marker selbst.

2.3.3.6 Read Out

Hier wählen Sie einen gewünschten Auslesetyp für die X-Achse für die Markierung aus. Verschiedene Marker können unterschiedliche Auslesetypen verwenden. Diese Einstellung ändert den Auslesetyp und wirkt sich auf die Markeranzeigen im aktiven Funktionsbereich und in der oberen rechten Ecke des Bildschirms aus, ändert aber nicht den tatsächlichen Wert.

1. Frequency

Bei diesem Typ zeigt die Normal-Markierung die absolute Häufigkeit an. Delta-Marker und Delta-Paar-Marker zeigen die Frequenzdifferenz zwischen dem Delta-Marker und dem Referenzmarker an. Der Standard-Auslesemodus im Nicht-Nullbereich ist “**Frequency**”.

Hinweis: Dieser Typ ist im Nullbereich ungültig.

2. Period

Bei diesem Typ zeigt der Normal-Marker den Kehrwert der Frequenz an, während der Delta-Marker und der Delta-Paar-Marker den Kehrwert der Frequenzdifferenz anzeigen. Wenn die Frequenzdifferenz Null ist, ist der Kehrwert unendlich und 100 Ts wird angezeigt.

Hinweis: Dieser Typ ist im Nullbereich ungültig.

3. Δ Time

Bei diesem Typ zeigt die Normal-Markierung die Zeitdifferenz zwischen der Markierung und dem Beginn des Sweeps an, während die Delta-Markierung und die Delta-Paar-Markierung die Sweep-Zeitdifferenz zwischen der Delta-Markierung und der Referenzmarkierung anzeigen.

Der Standard-Auslesemodus im Nullbereich ist Δ Zeit.

2.3.4 Peak

Hier öffnen Sie das Einstellungsmenü für die Spitzenwertsuche und führen Sie die Spitzenwertsuche aus.

2.3.4.1 Peak -> CF

Hier können Sie die Spitzenwertsuche ausführen und die Mittenfrequenz des Analysators auf die Frequenz des Spitzenwerts einstellen.

2.3.4.2 Next Peak

Sucht und markiert den Peak, dessen Amplitude der des aktuellen Peaks am nächsten kommt und der die Peaksuchbedingung erfüllt.

2.3.4.3 Next Left Peak

Sucht und markiert den nächstgelegenen Peak, der sich auf der linken Seite des aktuellen Peaks befindet und die Peaksuchbedingung erfüllt.

2.3.4.4 Next Right Peak

Sucht und markiert den nächstgelegenen Peaks, der sich rechts vom aktuellen Peak befindet und die Peaksuchbedingung erfüllt.

2.3.4.5 Peak Peak

Hier führen Sie gleichzeitig eine Spitzenwertsuche und eine Minimumsuche durch und markieren Sie die Ergebnisse mit Delta-Paar-Markierungen. Dabei wird das Ergebnis der Spitzenwertsuche mit der Deltamarkierung und das Ergebnis der Minimumsuche mit der Referenzmarkierung markiert.

2.3.4.6 Count Peak

Hier aktivieren oder deaktivieren Sie die kontinuierliche Spitzenwertsuche. Die Standardeinstellung ist Aus. Wenn sie aktiviert ist, führt das System immer automatisch nach jedem Sweep eine Spitzenwertsuche durch, um das zu messende Signal zu verfolgen.

2.3.4.7 Peak Table

Hier öffnen Sie die Peaktabelle (im unteren Fenster), die die Peaks (mit Frequenz und Amplitude) auflistet, die die Peaksuchbedingung erfüllen. In der Tabelle können bis zu 10 Peaks angezeigt werden.

2.3.4.8 Search Config

Hier definieren Sie die Bedingungen der Peaksuche für verschiedene Peaksuchvorgänge. Ein echter Peak sollte sowohl die Anforderungen der “**Peak Excursion**” als auch der “**Peak Threshold**” erfüllen.

1. Peak Threshold

Hier weisen Sie ein Minimum für die Spitzenamplitude zu. Peaks, deren Amplituden größer als der angegebene Peak-Schwellenwert sind, werden als echte Peaks behandelt.

Tabelle 2-31 Peak Threshold

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	-140 dBm
Bereich	-200 dBm ~ 200 dBm
Einheit	dBm
Knopf-Schritt	1 dB
Richtungstaste Schritt	5 dB

2. Peak Excursion

Hier stellen Sie die Auslenkung zwischen der Spitze und der minimalen Amplitude auf beiden Seiten der Spitze ein. Peaks, deren Auslenkungen über die angegebene Auslenkung hinausgehen, werden wie echte Peaks behandelt.

Tabelle 2-32 Peak Excursion

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	15 dB

Bereich	0 dB ~ 200 dB
Einheit	dB
Knopf-Schritt	1 dB
Richtungstaste Schritt	5 dB

3. Peak Type

Hier legen Sie die Bedingung für die Spitzenwertsuche fest. Die verfügbaren Optionen sind Maximum und Minimum.

2.4 Messung

2.4.1 Meas

Hier stellen Sie optionale Messfunktionen zur Verfügung. Wenn aktiviert, wird der Bildschirm in zwei Teile geteilt. Der obige Teil ist der Messbildschirm, auf dem Messkurven angezeigt werden, und der andere Teil dient zur Anzeige von Messergebnissen.

2.4.1.1 Reflection

Hier messen Sie den skalaren s-Parameter des DUT. In dieser Zeit schaltet der Spektrumanalysator automatisch TG ein. Nachdem Sie die Messart als "reflection measurement" ausgewählt haben, drücken Sie **Meas Setup**, um die relevanten Parameter einzustellen.

2.4.1.2 Channel Power

Hier messen der Leistung und Leistungsdichte innerhalb der angegebenen Kanalbandbreite. Wenn diese Funktion aktiviert ist, werden der Frequenzdarstellbereich und die Auflösungsbandbreite automatisch auf kleinere Werte eingestellt. Wählen Sie **Channel Power** und drücken Sie **Meas Setup**, um die entsprechenden Parameter einzustellen.

2.4.1.3 ACPR

Hier messen Sie die Leistung des Hauptkanals und der Nachbarkanäle sowie die Leistungsdifferenz zwischen dem Hauptkanal und jedem der Nachbarkanäle. Wenn diese Funktion aktiviert ist, werden Spanne und Auflösebandbreite des Analysators automatisch auf kleinere Werte eingestellt.
Wählen Sie **ACPR** und drücken Sie **Meas Setup** , um die entsprechenden Parameter einzustellen.

2.4.1.4 Occupied BW

Integriert die Leistung innerhalb der gesamten Spanne und berechnet die von dieser Leistung belegte Bandbreite entsprechend dem angegebenen Leistungsverhältnis. Die OBW-Funktion zeigt auch die Differenz (nämlich "Transmit Freq Error") zwischen der Mittenfrequenz des zu messenden Kanals und

der Mittenfrequenz des Analysators an. Wählen Sie **Occupied BW** und drücken Sie **Meas Setup** , um die entsprechenden Parameter einzustellen.

2.4.1.5 T-Power

Das System gibt die Nullspanne ein und berechnet die Leistung innerhalb des Zeitbereichs. Zu den verfügbaren Leistungstypen gehören Peak, Average und RMS. Wählen Sie **T-Power** und drücken Sie **Meas Setup**, um die entsprechenden Parameter einzustellen.

2.4.1.6 TOI

Automatische Messung von IP3 (Intercept Point dritter Ordnung), einschließlich der Leistung der Grundwelle und der Leistung dritter Ordnung, und Berechnung des einstellbaren Intercept Point.

2.4.1.7 Spectrum Monitor

Hier zeigen Sie die Stärke des überstrichenen Spektrums als Intensitätsfarbkarte an, die allgemein als Wasserfalldiagramm bezeichnet wird. Wählen Sie **Spectrum Monitor** und drücken Sie **Meas Setup** , um die entsprechenden Parameter einzustellen.

2.4.1.8 CNR

Hier messen Sie die Leistung des Trägers und des Rauschens der spezifizierten Bandbreite und deren Verhältnis. Wählen Sie **CNR** und drücken Sie **Meas Setup** , um die entsprechenden Parameter einzustellen.

2.4.1.9 Harmonics

Die harmonische Leistung und die gesamte harmonische Verzerrung des Trägersignals werden gemessen. Die maximal messbare Harmonische ist die 10. Harmonische. Die Grundwellenamplitude des Trägersignals muss größer als - 50 dBm sein, sonst ist das Messergebnis ungültig. Wählen Sie **Harmonics** und drücken Sie **Meas Setup** , um die entsprechenden Parameter einzustellen.

2.4.1.10 Meas Off

Hier schalten Sie alle Messfunktionen aus.

2.4.2 Meas setup

2.4.2.1 Reflection

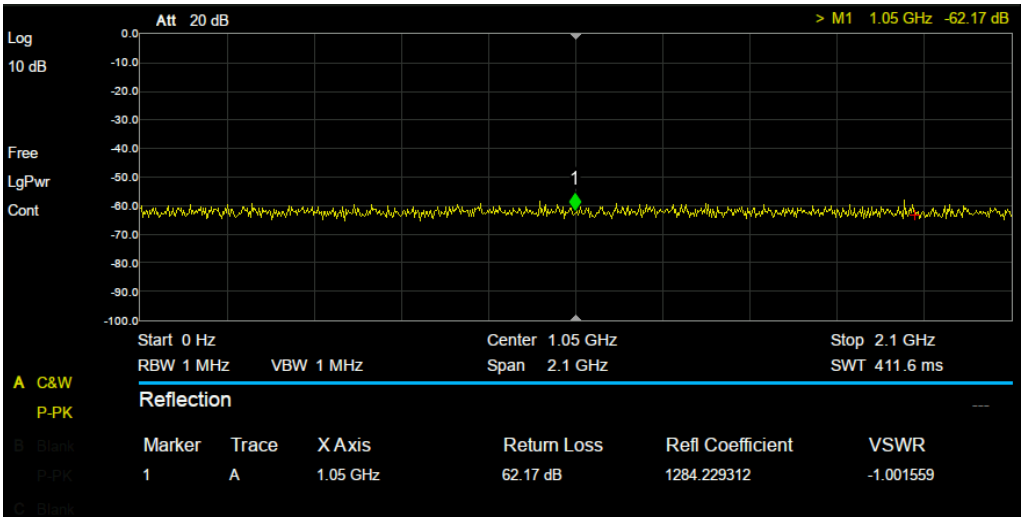


Abbildung 2-13 Reflexionsmessung

Return Loss、Refl Coefficient、VSWR:

- Return Loss：Verhältnis von ausgesendeter Leistung zu reflektierter Leistung
- Refl Coefficient：Verhältnis von reflektierter zu einfallender Spannung.
- VSWR：Verhältnis von maximaler zu minimaler Spannung.

1. Reset

Kalibrierdaten löschen

2. Calibration

Bei den Spektrumanalysatoren der Serie SSA3000X, der Serie SSA3000x plus und SSA3000X-R wird eine externe Brücke für die Reflexionsmessung verwendet. Die Verbindung zwischen der Brücke und dem Spektrumanalysator ist in der folgenden Abbildung dargestellt

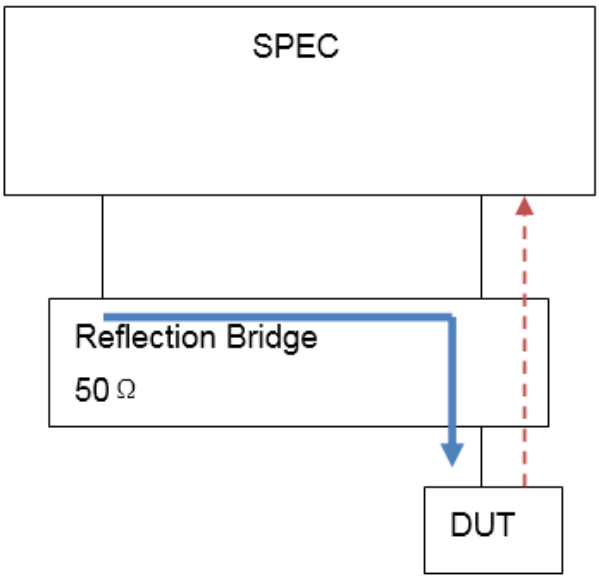


Abbildung 2-14 externe Brücke

Gestrichelte Pfeile zeigen die Richtung des reflektierten Signals an.

Ein durchgehender Linienpfeil zeigt die Richtung des einfallenden Signals an.

Tabelle 2-33 Calibration Type

Calibration:	Anweisung
Cal Open Load	Offene Kalibrierung an den DUT-Anschluss anschließen
（Open+Short）/2	Offene und kurze Kalibrierung jeweils an den DUT-Port anschließen
Open+Load	Offene und Lastkalibrierung jeweils an den DUT-Port anschließen

3. Ref Pos

Hier legen Sie die Position der Bezugsebene in der Y-Achse fest.

4. Average

Heir erfolgt das Ein- und Ausschalten der Durchschnittsmessung.

5. Pause/Resume

Hier das Anhalten oder Fortsetzen der aktuellen Messung.

6. **Restart**

Hier starten Sie die Messung neu.

2.4.2.2 Channel Power

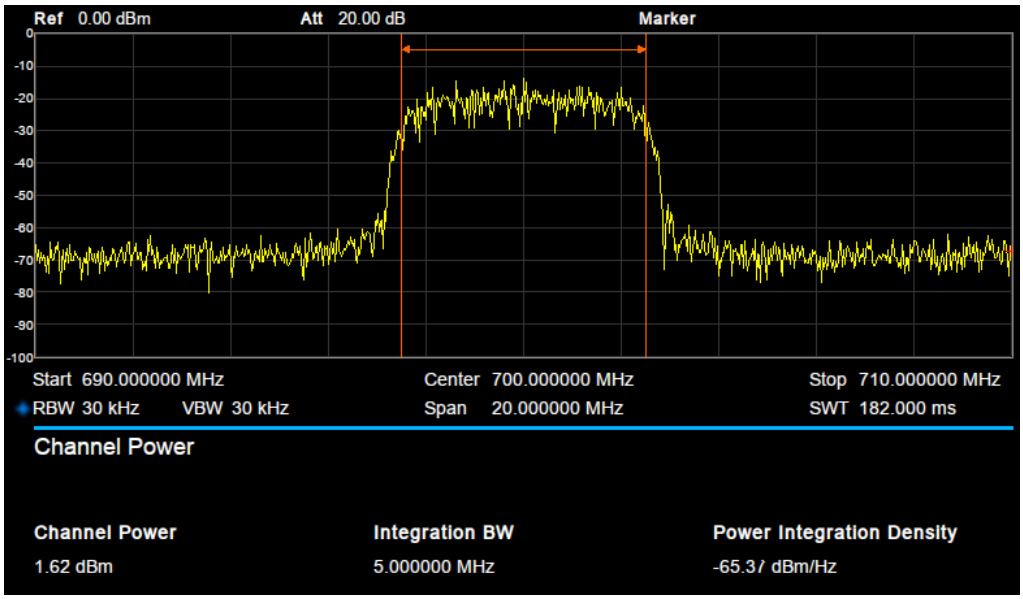


Abbildung 2-15 Channel Power

Messergebnisse: Channel power and power spectral density.

- Channel Power: Leistung innerhalb der Integrationsbandbreite.
- Power Spectral Density: Leistung (in dBm/Hz) normiert auf 1Hz innerhalb der Integrationsbandbreite.

Messparameter: Center Freq, Integration BW, Span, Span power.

1. Center Freq

Hier stellen Sie die Mittenfrequenz ein, diese Mittenfrequenz, die mit der Mittenfrequenz des Analysators übereinstimmt. Wenn Sie diesen Parameter ändern, ändert sich die Mittenfrequenz des Analysators.

2. Integration BW

Hier stellen Sie die Frequenzbreite des zu prüfenden Kanals ein, und die Leistung des Kanals ist das Leistungsintegral innerhalb dieser Bandbreite. Sie können die Zifferntasten, den Drehknopf oder die Richtungstasten verwenden, um diesen Parameter zu ändern.

Tabelle 2-34 Integration BW

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	2 MHz
Bereich	100 Hz ~ Spanne
Einheit	GHz, MHz, kHz, Hz
Knopf-Schritt	Integration BW/100, das Minimum beträgt 1 Hz
Richtungstaste Schritt	In der Reihenfolge 1-1.5-2-3-5-7.5

3. Span

Hier stellen Sie den Frequenzbereich des Kanals ein. Dieser Span, der mit dem Span des Analysators übereinstimmt, ist der Frequenzbereich des Sweeps. Durch Ändern dieses Parameters wird der Frequenzdarstellbereich des Analysators geändert.

Der Leistungsbereich des Kanals hängt von der Integrationsbandbreite ab.

Tabelle 2-35 Channel Power Span for Chan Power Measurement

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	derzeitige Spannweite
Bereich	100 Hz ~ Spanne
Einheit	GHz, MHz, kHz, Hz
Knopf-Schritt	Kanal-Leistungsbereich/100, das Minimum beträgt 1Hz
Richtungstaste Schritt	In der Reihenfolge 1-1.5-2-3-5-7.5

4. Span Power

Hier stellen Sie die integrierte Bandbreite auf den Wobbelbereich der Anzeige ein. Die Kanalleistung und die spektrale Leistungsdichte werden gleichzeitig auf dem Bildschirm angezeigt.

2.4.2.3 ACPR

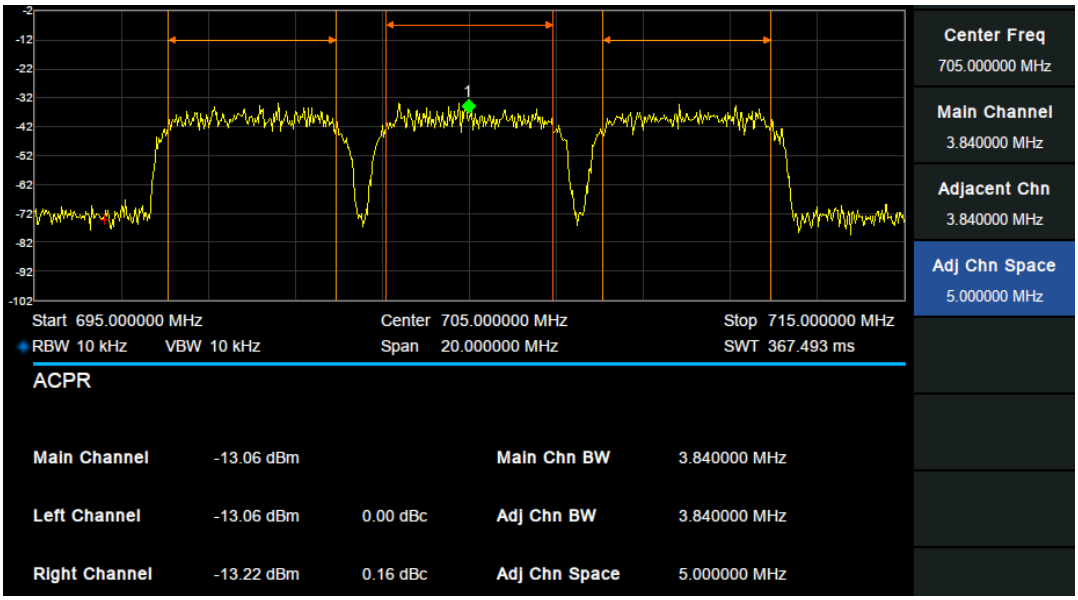


Abbildung 2-16 ACPR

Messergebnisse:. Hauptkanal Leistung, Leistung des linken Kanals und Leistung des rechten Kanals

- Main CH Power: Zeigt die Leistung innerhalb der Bandbreite der Hauptleistung
- Left channel power: Zeigt die Leistung des linken Kanals und die Leistungsdifferenz zwischen dem linken Kanal und dem Hauptkanal an (in dBc)

- Right channel power: Anzeige der Leistung des rechten Kanals und der Leistungsdifferenz zwischen dem rechten Kanal und dem Hauptkanal (in dBc)

Messparameter: Mittenfrequenz, Hauptkanalbandbreite, Nachbarkanalbandbreite und Kanalabstand

1. Center Freq

Hier stellen Sie die Mittenfrequenz ein. Die Mittenfrequenz stimmt mit der Mittenfrequenz der Analyzeranzeige überein. Wenn Sie diesen Parameter ändern, ändert sich die Mittenfrequenz des Analysators.

2. Main Channel

Hier stellen Sie die Bandbreite des Hauptkanals ein, und die Leistung des Hauptkanals ist das Leistungsintegral innerhalb dieser Bandbreite.

Tabelle 2-36 Main Channel

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	1 MHz
Bereich	100 Hz ~ volle Spanne
Einheit	GHz, MHz, kHz, Hz
Knopf-Schritt	Hauptkanal /10, das Minimum ist 1 Hz
Richtungstaste Schritt	In der Reihenfolge 1-1.5-2-3-5-7.5

3. Adjacent Chn

Hier stellen Sie die Frequenzbreite der Nachbarkanäle ein.

Die Nachbarkanalbandbreite ist auf die Bandbreite des Hauptkanals bezogen.

Tabelle 2-37 Nachbarkanal-Bandbreite

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	1 MHz
Bereich	100 Hz ~ (volle Spanne - 2*100 Hz)
Einheit	GHz, MHz, kHz, Hz
Knopf-Schritt	Angrenzend Chn/10, das Minimum ist 1 Hz
Richtungstaste Schritt	In der Reihenfolge 1-1.5-2-3-5-7.5

4. Adj Chn space

Hier stellen Sie die Differenz zwischen der Mittenfrequenz des Hauptkanals und der Mittenfrequenz der Nachbarkanäle ein.

Durch die Einstellung dieses Parameters wird auch der Abstand zwischen dem oberen/unteren Kanal und dem Hauptkanal angepasst.

Tabelle 2-38 angrenzender Kanalraum

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	3 MHz

Bereich	100 Hz ~ (volle Spanne - 100 Hz) /2
Einheit	GHz, MHz, kHz, Hz
Knopf-Schritt	Adj Chn-Raum /10, das Minimum ist 1 Hz
Richtungstaste Schritt	In der Reihenfolge 1-1.5-2-3-5-7.5

2.4.2.4 OBW

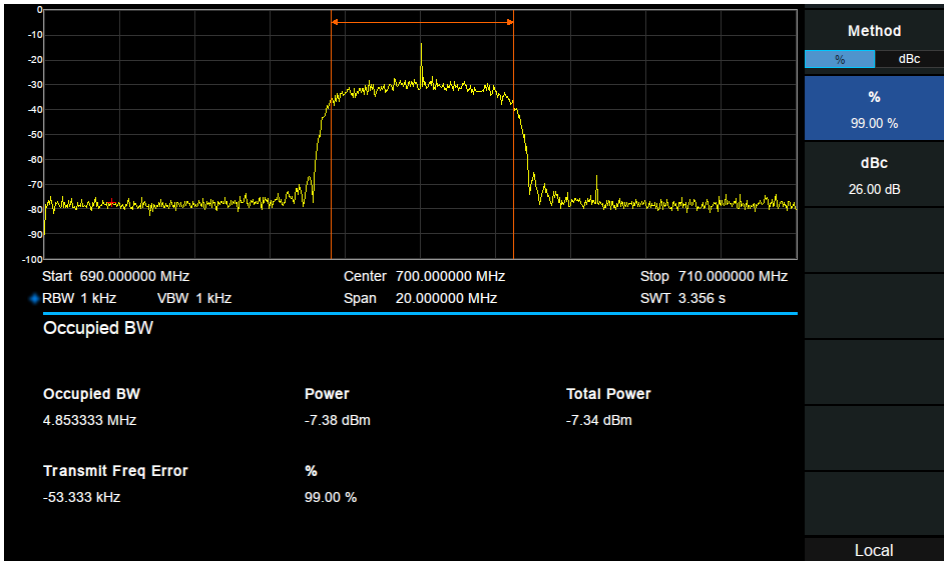


Abbildung 2-17 OBW

Messergebnisse: Belegte Bandbreite und Sendefrequenzfehler. .

- **Occupied Bandwidth:** Integriert die Leistung innerhalb der gesamten Spanne und berechnet dann die von der Leistung belegte Bandbreite entsprechend dem angegebenen Leistungsverhältnis.
- **Transmit Frequency Error:** Die Differenz zwischen der Mittenfrequenz des Kanals und der Mittenfrequenz des Analysators.

2.4.2.5 T-Power

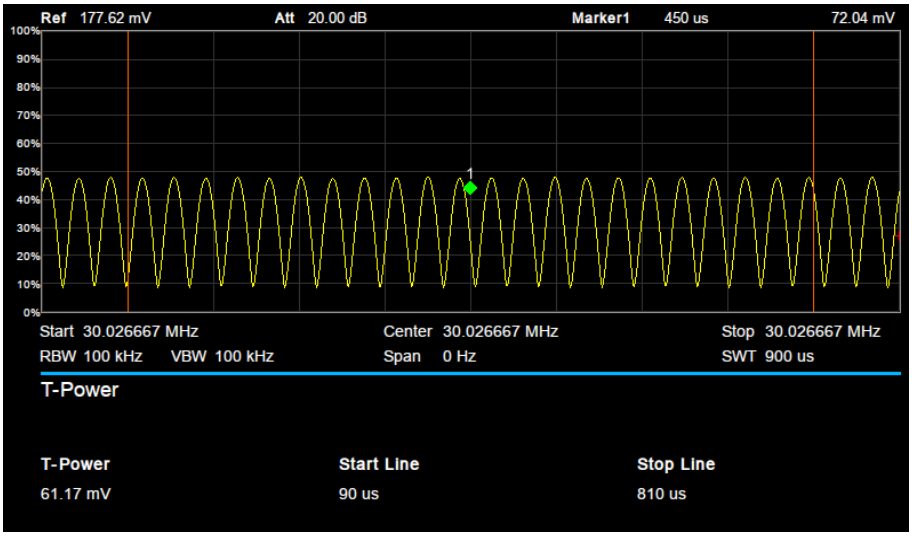


Abbildung 2-18 T-Power

Messergebnisse: T-Power

- T-Power: Die Leistung des Signals von der Startlinie bis zur Stopplinie.

Measurement Parameter: Mittenfrequenz, Startlinie, Stopplinie.

1. Center Frequency

Hier stellen Sie die Mittenfrequenz ein, diese Mittenfrequenz, die mit der Mittenfrequenz des Analysators übereinstimmt. Wenn Sie diesen Parameter ändern, ändert sich die Mittenfrequenz des Analysators.

2. Start line

Hier legen Sie den linken Rand (in Zeiteinheit) der T-Power-Messung fest. Die unter dieser Messung berechneten Daten liegen zwischen der Startlinie und der Stopplinie.

Tabelle 2-39 start line

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	0 s
Bereich	0 s ~ Stopplinie
Einheit	ks, s, ms, us, ns
Knopf-Schritt	Abtastzeit/751
Richtungstaste Schritt	In der Reihenfolge 1-1.5-2-3-5-7.5

3. Stop line

Hier stellen Sie den rechten Rand (in Zeiteinheit) der T-Power-Messung ein. Die unter dieser Messung berechneten Daten liegen zwischen der Startlinie und der Stopplinie.

Tabelle 2-40 stop line

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	900 us
Bereich	Startlinie ~ Sweep-Zeit
Einheit	ks, s, ms, us, ns
Knopf-Schritt	Kehrzeit /751
Richtungstaste Schritt	In der Reihenfolge 1-1.5-2-3-5-7.5

2.4.2.6 TOI

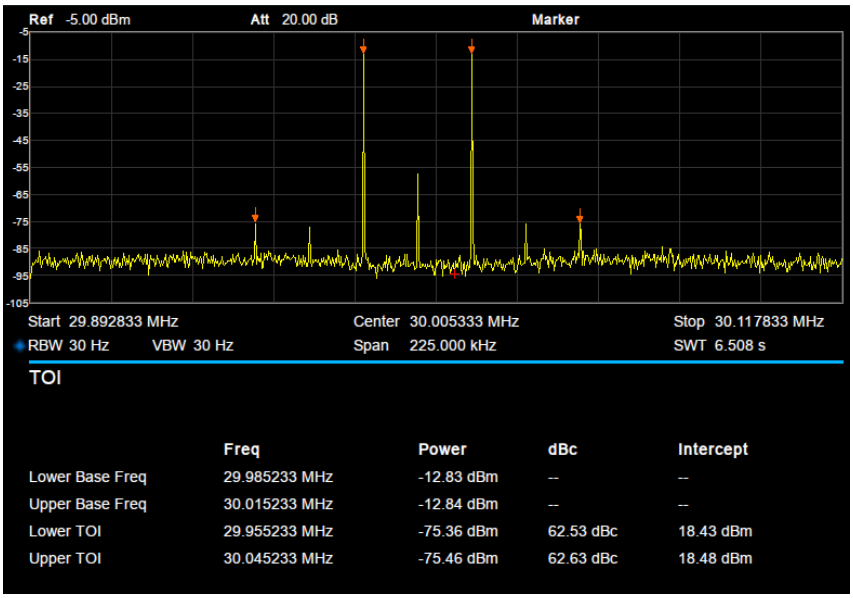


Abbildung 2-19 TOI

TOI ist eine automatische Messung und dient zur Ermittlung des Intercept Points dritter Ordnung. Es gibt keine benutzergesteuerten Parameter.

2.4.2.7 Spectrum Monitor

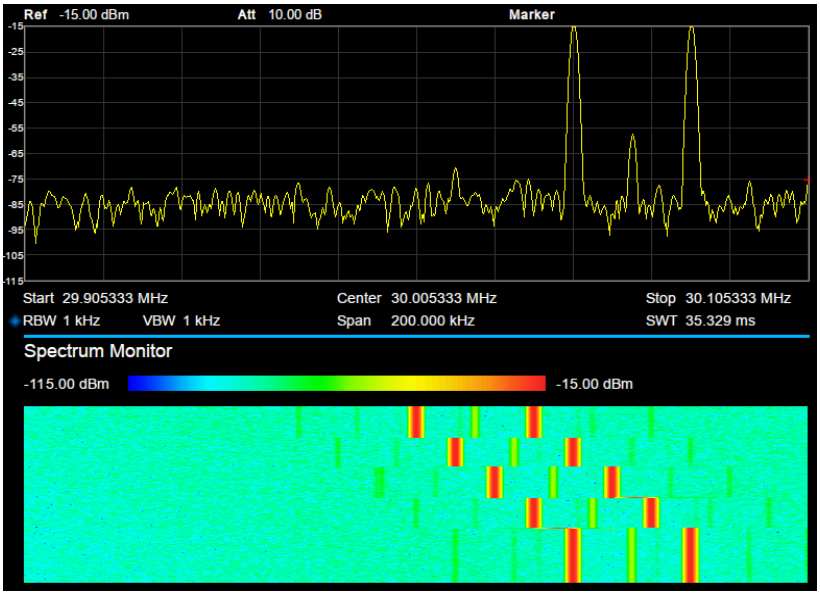


Abbildung 2-20 Spectrum Monitor

Hier zeigen Sie die Peaks des Spektrums von aufeinanderfolgenden Scans als Farbkarte an. Diese Funktion ist auch unter dem Begriff Wasserfalldiagramm bekannt..

Messparameter: Spectrogram, Restart.

1. **Spectrogram:** Stellt den Messzustand des Spektrum-Monitors ein.
2. **Restart:** die Messung löschen und dann neu starten.

2.4.2.8 CNR

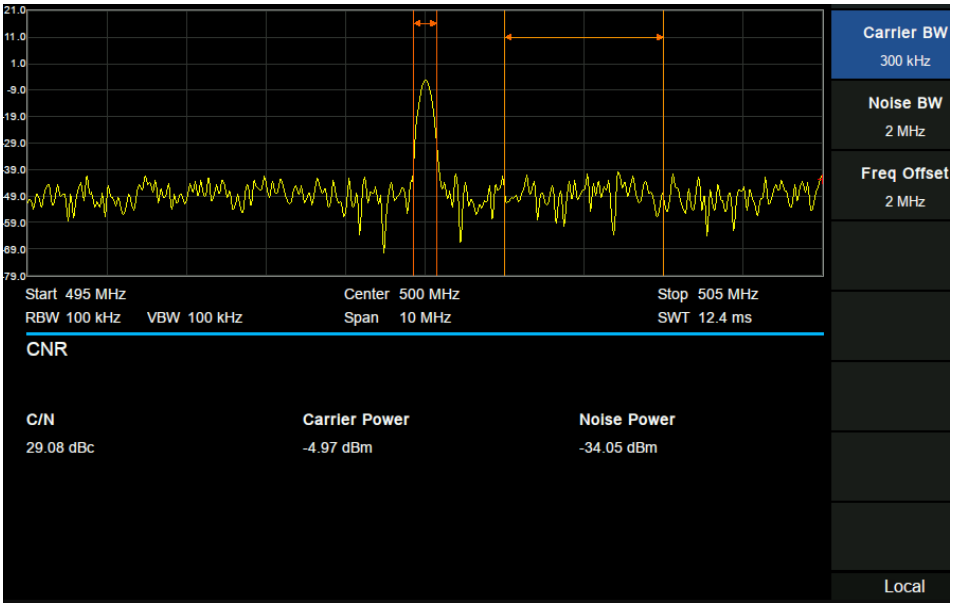


Abbildung 2-21 CNR

Messergebnisse: C/N, Carrier Power, Noise Power.

- C/N: das Verhältnis von Trägerleistung zu Rauschleistung.
- Carrier Power: die Gesamtleistung der Trägerbandbreite.
- Noise Power: die Gesamtleistung der ausgewählten Rauschbandbreite.

Messparameter: Carrier BW, Noise BW, Freq Offset.

1. Carrier BW

Hier stellen Sie die Bandbreite des zu messenden Trägers ein.

Tabelle 2-41 Carrier BW

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	3 MHz
Bereich	100 Hz ~ (2*Spanne - 2*|Freq Offset| - Rauschen BW)
Einheit	GHz, MHz, kHz, Hz
Knopf-Schritt	Träger BW /10, das Minimum ist 1 Hz
Richtungstaste Schritt	In der Reihenfolge 1-1.5-2-3-5-7.5

2. Noise BW

Hier stellen Sie die Bandbreite des zu messenden Rauschens ein.

Tabelle 2-42 Noise BW

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	3 MHz
Bereich	100 Hz ~ (2*Spanne - 2*|Freq Offset| - Träger BW)
Einheit	GHz, MHz, kHz, Hz
Knopf-Schritt	Rauschen BW /10, das Minimum beträgt 1 Hz
Richtungstaste Schritt	In der Reihenfolge 1-1.5-2-3-5-7.5

3. Freq Offset

Hier stellen Sie die Differenz zwischen Träger-Mittenfrequenz und Rauschmittenfrequenz ein.

Tabelle 2-43 Freq Offset

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	3 MHz
Bereich	-(Spannweite - (Träger BW + Rauschen BW) /2) ~ (Spannweite - (Träger BW + Rauschen BW) /2)
Einheit	GHz, MHz, kHz, Hz
Knopf-Schritt	Freq Offset /10, das Minimum beträgt 1 Hz
Richtungstaste Schritt	In der Reihenfolge 1-1.5-2-3-5-7.5

2.4.2.9 Harmonics

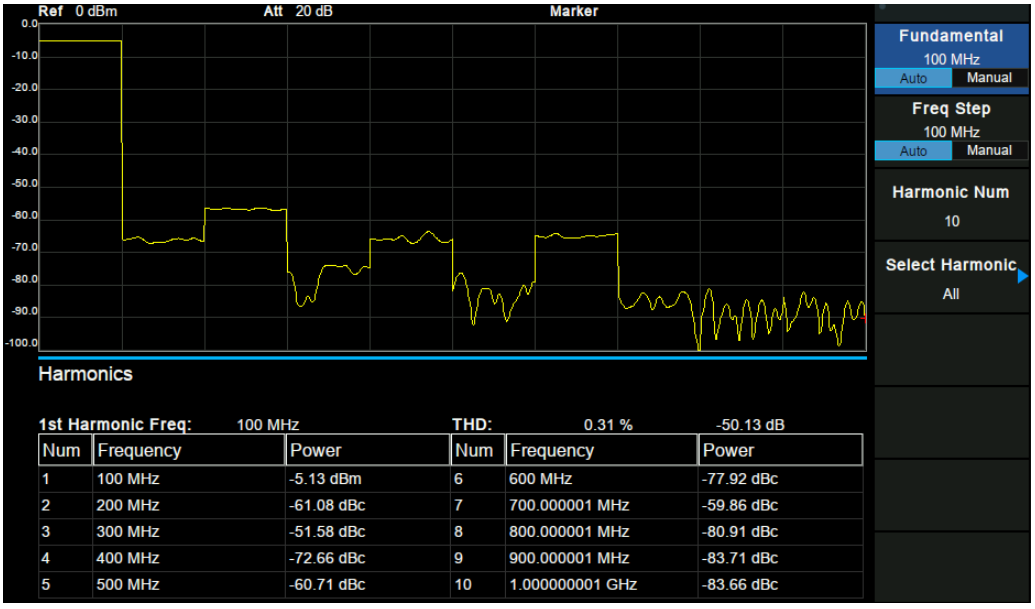


Abbildung 2-22 Harmonics

Messergebnisse: jede harmonische Amplitude und die gesamte harmonische Verzerrung des Trägersignals. Es kann bis zur 10. Harmonischen messen.

Messparameter:

1. Fundamental

Hier stellen Sie die Frequenz der Grundwelle ein.

Wenn der automatische Modus eingeschaltet ist, wird die Grundwelle ab dem ersten Scan automatisch gefunden. Wenn der automatische Modus ausgeschaltet ist, kann der Benutzer die Grundfrequenz manuell eingeben.

2. Freq Step

Hier stellen Sie den harmonischen Schritt ein. Im automatischen Modus ist die Frequenz einer Harmonischen ein Vielfaches der Grundfrequenz.

3. Harmonic Num

Hier stellen Sie die Gesamtzahl der zu messenden Harmonischen ein.

Tabelle 2-44 Harmonic Num

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	10
Bereich	2 ~ 10
Einheit	Keine
Knopf-Schritt	1
Richtungstaste Schritt	1

4. Select Harmonic

Wenn "Alle" ausgewählt ist, zeigt die Messkurve die Grundwelle und alle Oberwellen in der Sweep-Bandbreite an.

Bei Auswahl von 1-10 zeigt die Messkurve eine Nullbereichskurve an, die der Grundwelle oder der gemessenen Harmonischen entspricht.

2.4.2.10 Pause/Resume

1. Pause/resume

Hier bewirken Sie das Anhalten oder Fortsetzen der aktuellen Messung

2. Restart

Hier können Sie die Messung neu starten

Chapter 3 **Vektorieller Netzwerkanalysator**

In diesem Kapitel werden die Funktionstasten und Menüfunktionen der Frontplatte unter der Betriebsart Vektorieller Netzwerkanalysator im Detail vorgestellt.

3.1 Benutzerschnittstelle

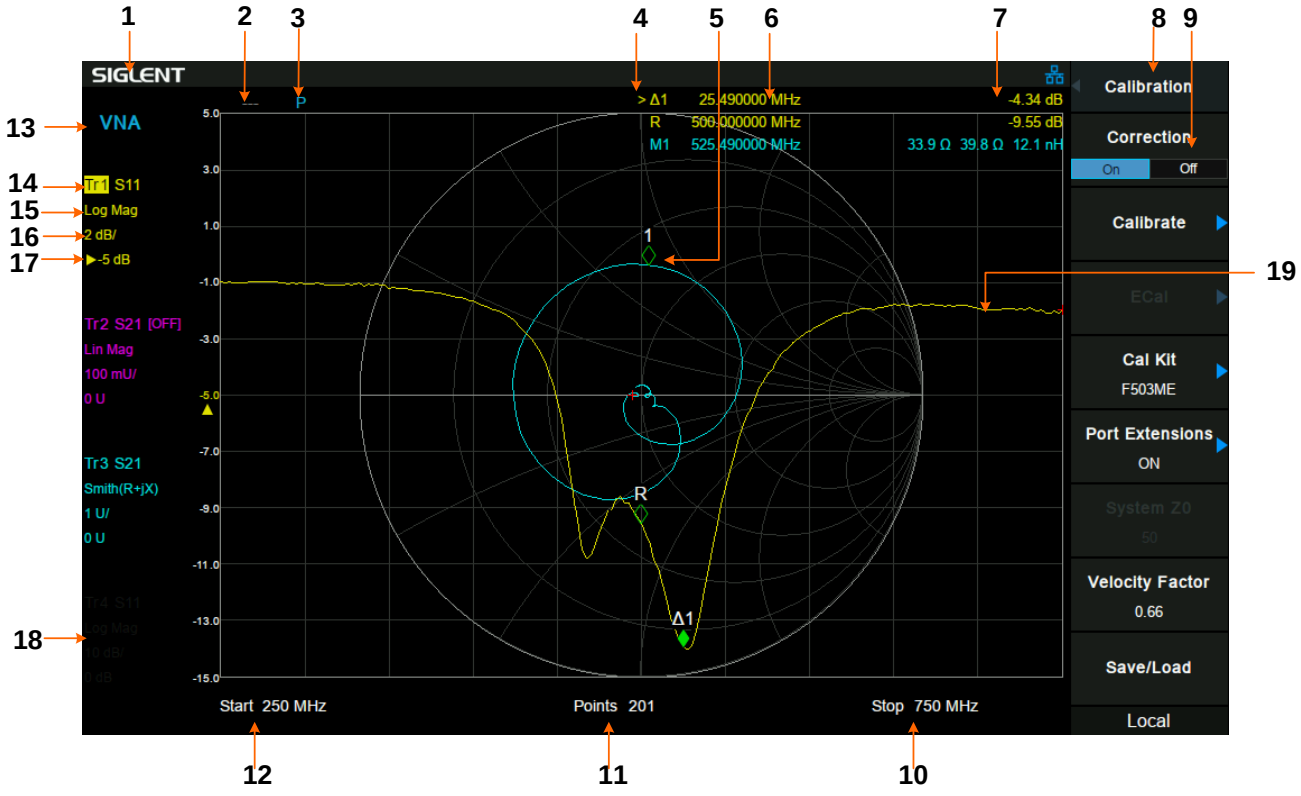


Abbildung 3–1 Benutzerschnittstelle des vektoriellen Netzwerkanalysators

Tabelle 3–1 Benutzerschnittstelle des vektoriellen Netzwerkanalysators

NR.	Name	Beschreibung
1	SIGLENT	SIGLENT-Logo
2	C/C!/C?/---	Kalibrierstatus
3	P	Angabe des Ports
4	Marker active	Aktive Marker-Anzeige

5	Marker	Aktive Markierung der aktuellen Kurve
6	Marker x value	Einheit: Frequenz, Frequenz-Delta oder Zeit
7	Marker y value	Einheit abhängig vom Trace-Format
8	Menu title	Funktion des aktuellen Menüs.
9	Menu items	Menüpunkte der aktuellen Funktion
10	Stop frequency	Wert der Stoppfrequenz
11	Points	Anzahl der Messpunkte
12	Start frequency	Die erste Frequenz eines Sweeps
13	Mode	Modus-Anzeige
14	Trace active	Aktive Kurveanzeige hervorheben
15	Trace format	Einheit abhängig vom Trace-Format
16	Trace scale	Einheit abhängig vom Trace-Format
17	Trace division	Einheit abhängig vom Trace-Format
18	Gray indication	Kurve deaktiv
19	Trace	Aktive Kurve

3.2 Grundlegende Einstellungen

3.2.1 Frequency

3.2.1.1 Center Freq

Hier stellen Sie die Mittenfrequenz des aktuellen Sweeps ein.
Durch Ändern der Mittenfrequenz werden sowohl die Startfrequenz als auch die Stoppfrequenz geändert, wenn der Frequenzdarstellbereich konstant ist (außer wenn die Start- oder Stoppfrequenz die Grenze).

Tabelle 3-2 Center Frequency

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	755 MHz[1]
Bereich	10.00005 MHz ~ 1.49999995 GHz[2]
Einheit	GHz, MHz, kHz, Hz
Knopf-Schritt	Spanne/200, min 1 Hz
Richtungstaste Schritt	Spanne/10, min 1 Hz
Verknüpft mit	Start Freq, Stop Freq

3.2.1.2 Start Freq

Hier stellen Sie die Startfrequenz des aktuellen Sweeps ein. Die Start- und Stoppfrequenzen werden jeweils unten im Gitter angezeigt.

Tabelle 3-3 Start Freq

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	10 MHz[3]
Bereich	10 MHz ~ 1.4999999 GHz[4]
Einheit	GHz, MHz, kHz, Hz
Knopf-Schritt	Spanne/200, min 1 Hz
Richtungstaste Schritt	Spanne/10, min 1 Hz
Verknüpft mit	Center Freq, Stop Freq

3.2.1.3 **Stop Freq**

Hier stellen Sie die Startfrequenz des aktuellen Sweeps ein. Die Start- und Stoppfrequenzen werden jeweils unten im Gitter angezeigt.

Tabelle 3-4 Stop Freq

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	1.5 GHz[5]
Bereich	10.0001 MHz ~ 1.5 GHz [6]
Einheit	GHz, MHz, kHz, Hz
Knopf-Schritt	Spanne/200, min 1 Hz
Richtungstaste Schritt	Spanne/10, min 1 Hz
Verknüpft mit	Start Freq, Center Freq

Anmerkung:

[1] - [6] Verschiedene Modelle haben unterschiedliche Werte. Bitte beachten Sie das Datenblatt.

3.2.2 **Span**

Hier wechseln Sie zum Menü Spanneinstellungen, indem Sie auf der Frontplatte auf **Span** drücken. Beim Aufrufen des Menüs "Span" wird standardmäßig “Span” ausgewählt. Jede Änderung dieses Parameters wirkt sich auf die Frequenzparameter aus und startet den Frequenzablauf neu.

3.2.2.1 **Span**

Hier können Sie den Frequenzbereich des aktuellen Sweeps einstellen.

- Die Start- und Stoppfrequenz variieren mit der Spanne, wenn die Mittenfrequenz konstant ist.
- Im vektoriellen Netzwerkanalyse-Modus beträgt die minimale Abtastspanne 100 Hz, und die Nullspanne kann nicht eingestellt werden.
- Wenn die Messspanne auf das Maximum eingestellt ist, geht der Analysator in den vollständigen Sweep-Modus über.

Tabelle 3-5 Span

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	Volle Spannweite
Bereich	100 Hz ~ Full Span
Einheit	GHz, MHz, kHz, Hz
Knopf-Schritt	Spanne/200, min 1 Hz
Richtungstaste Schritt	In der Reihenfolge 1-2-5
Verknüpft mit	Start Freq, Center Freq, Stop Freq

3.2.2.2 Full Span

Hier stellen Sie den Frequenzdarstellbereich des Analysators auf den maximal verfügbaren Frequenzdarstellbereich.

3.2.2.3 Last Span

Hier setzen Sie die Spanne auf die vorherige Einstellung der Spanne.

3.2.3 Amplitude

Hier stellen Sie die Amplitudenparameter des Analysators ein. Durch Modifizieren dieser Parameter können die zu messenden Signale zur leichteren Beobachtung und zur Minimierung des Fehlers in einem geeigneten Modus angezeigt werden.

3.2.3.1 Auto Scale

Automatische Anpassung der Rasterskala und des Referenzpegels der aktuell ausgewählten Messkurve zur Optimierung der Messkurvendarstellung.

3.2.3.2 Auto Scale All

Ermöglicht die automatische Anpassung der Rasterskala und des Referenzniveaus aller AnzeigeKurven zur Optimierung der Anzeige von Kurven.

- Nach der Einstellung "Auto Scale All" können die Rasterskala und der Referenzpegel der verschiedenen Kurven unterschiedlich sein
- In der linken Statusleiste des Bildschirms werden die Rasterskala und der Referenzpegel jeder Messkurve unterhalb der Messkurvenmarkierung angezeigt.

3.2.3.3 Scale

Hier stellen Sie die vertikale Skala des Gitters ein, um den Amplitudenbereich anzupassen, der derzeit angezeigt werden kann. Dieser Wert wird auch in der linken Statusleiste des Bildschirms angezeigt.

Tabelle 3-6 Scale/Div

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	10 dB
Bereich	0.1 dB ~ 1000 dB
Einheit	dB
Knopf-Schritt	0,1 dB ~ 1 dB, Schritt = 0,01 dB 1 dB ~ 10 dB, Schritt = 0,1 dB 10 dB ~ 100 dB, Schritt = 1 dB 100 dB ~ 1000 dB, Schritt = 10 dB
Richtungstaste Schritt	In der Reihenfolge 1-2-5

3.2.3.4 Ref Level

Hier stellen Sie den Referenzpegel ein, um den Mindestwert anzugeben, den das aktuelle Gitter anzeigen kann. Dieser Wert wird auch in der linken Statusleiste des Bildschirms angezeigt.

Tabelle 3-7 Ref Level

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	0 dB
Bereich	-1000 dB ~ 1000 dB
Einheit	dB
Knopf-Schritt	1 dB
Richtungstaste Schritt	10 dB

3.2.3.5 Ref Position

Die vertikale Position der aktuell ausgewählten Messkurve auf dem Bildschirm kann durch Einstellen der Referenzposition angepasst werden.
Bei Einstellung auf 5 befindet sich die Bezugsebene der Messkurve in der Mitte des Bildschirms, 0 am unteren Rand des Bildschirmgitters und 10 am oberen Rand des Bildschirmgitters.

Tabelle 3-8 Ref Position

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	5 Div
Bereich	0 Div ~ 10 Div
Einheit	Div
Knopf-Schritt	1 Div
Richtungstaste Schritt	1 Div

3.3 Sweep und Funktionen

3.3.1 BW

3.3.1.1 IFBW

Der VNA wandelt das empfangene Signal von seiner Quelle in eine niedrigere Zwischenfrequenz (ZF) um. Durch die Verringerung der ZF-Empfängerbandbreite wird der Einfluss von Zufallsrauschen auf eine Messung reduziert. Allerdings verursachen schmalere ZF-Bandbreiten längere Durchlaufzeiten.
Der Standardwert 10 kHz.

3.3.2 Trace

3.3.2.1 Select Trace

Hier wählen Sie die Ablaufverfolgung aus, um die entsprechenden Ablaufverfolgungsparameter einzustellen. Sie können das Trace auch auswählen, indem Sie auf die Trace-Markierung klicken, die in der linken Statusleiste des Bildschirms angezeigt wird. Standardmäßig wird Trace 1 ausgewählt und geöffnet.
Wenn das Trace ausgewählt ist, erscheint die Hintergrundfarbe auf der Trace-Markierung in der linken Statusleiste des Bildschirms.

- Die Anzahl der Kurven, die ausgewählt werden können, wird durch den Parameter "Anzahl Kurven" beeinflusst. Wenn Sie z.B. die "Anzahl der Kurven" auf 3 setzen, können die Kurven 1 bis 3 ausgewählt werden.

3.3.2.2 Num of Traces

Hier legen Sie die Obergrenze der angezeigten Trace-Nummern fest. Bis zu vier Kurven können gleichzeitig im Bildschirmfenster angezeigt werden.

3.3.2.3 Display

Ermöglicht das Einstellen des Anzeigeinhalts der aktuell ausgewählten Messkurve:

- Data
  - Nur die gemessenen Daten anzeigen.
- Memory
  - Zeigen Sie nur den Speicher-Trace an. In der linken Statusleiste des Bildschirms wird ein [M]-Symbol angezeigt.
- Data & Mem
  - Zeigen Sie sowohl die gemessenen Daten als auch die Speicherkurve an. Ein Symbol [D&M] wird in der linken Statusleiste des Bildschirms angezeigt.
- Trace Off

- Weder die gemessenen Daten noch die SpeicherKurve werden angezeigt.

- Die Operation “Data -> Mem” ist erforderlich, bevor Trace Speicherdaten anzeigen kann. Wenn “Data -> Mem” nicht zuerst ausgeführt wird, sind die beiden Optionen “Memory” und “Data & Mem” grau und nicht optional.

3.3.2.4 Data -> Mem

Hier speichern Sie die gemessenen Daten im Speicher.
Nach Ausführung von "Data -> Mem" wird der ausgewählte Trace, für den Messdaten angezeigt werden, mit einem zusätzlichen Trace, dem sogenannten Speicher-Trace, versehen, der Messdaten zwischenspeichert.
Bei der Auswahl des Traces zur Anzeige von "Memory" oder "Data & Mem"wird der Speicher-Trace auf dem Bildschirm angezeigt. Der Speicher-Trace ist etwas dünner als der Daten-Trace.
Die SpeicherKurve kann als Referenz für die DatenKurve verwendet werden.

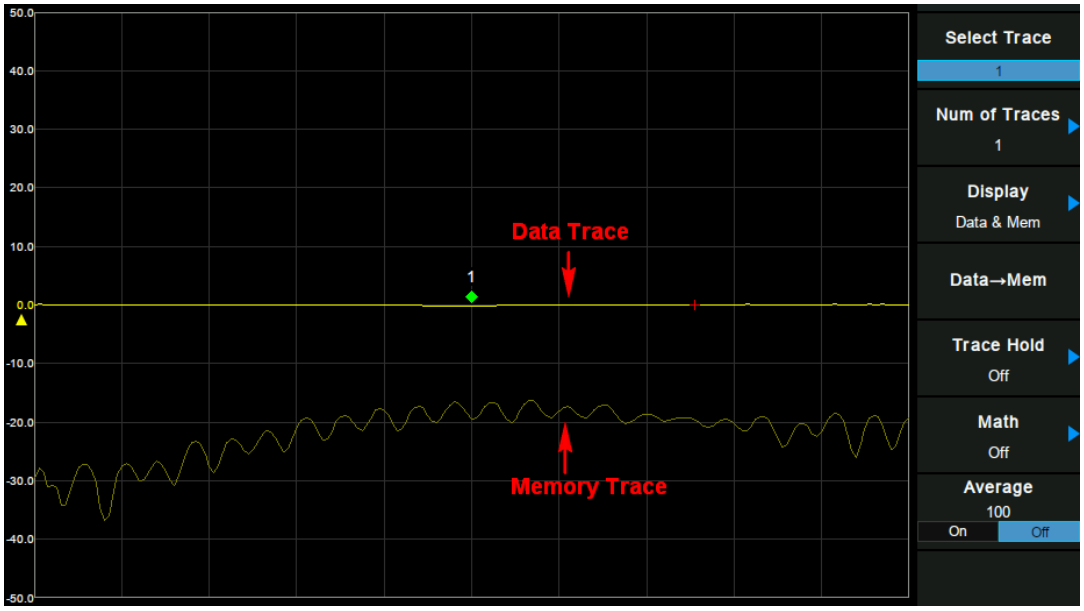


Abbildung 3-2 data trace & memory trace

3.3.2.5 Trace Hold

1. Max

Behalten Sie den maximalen Pegel für jeden Punkt der ausgewählten Messkurve bei. Aktualisieren Sie die Daten, wenn in aufeinanderfolgenden Sweeps ein neuer Maximalpegel festgestellt wird.

2. Min

Zeigt den Minimalwert aus mehreren Sweeps für jeden Punkt der Messkurve an und die Daten aktualisieren, wenn in aufeinanderfolgenden Sweeps ein neues Minimum erzeugt wird.

3. Off

Hier löschen Sie alle zuvor in der ausgewählten Kurve gespeicherten Daten und zeigt die in Echtzeit

abgetasteten Daten jedes Punktes auf der Kurve an.

4. Restart

Wenn Sie die maximale oder minimale Haltezeit der Messkurve wählen, kann die Operation “Restart” die Messkurvendaten leeren und die maximale oder minimale Haltezeit der Messkurve neu starten.

3.3.2.6 Math

Nachdem "Data -> Mem" ausgeführt wurde, können Sie eine komplexe Datenmathematik zwischen dem Speicher-Trace und den Messdaten durchführen.
Die folgenden Datenmathematikoperationen sind verfügbar:

1. Data/Mem

Hier teilen Sie die gemessenen Daten durch die Daten in der SpeicherKurve. Diese Funktion kann verwendet werden, um das Verhältnis zweier Messkurven auszuwerten (z.B. Bewertung von Verstärkung oder Dämpfung).

2. Data*Mem

Hier multiplizieren Sie die gemessenen Daten mit einer SpeicherKurve.

3. Data-Mem

Hier subtrahieren Sie eine SpeicherKurve von den gemessenen Daten. Diese Funktion kann z.B. verwendet werden, um einen gemessenen und gespeicherten Vektorfehler (z.B. Richtcharakteristik) von den anschließend auf einem Gerät gemessenen Daten zu subtrahieren.

4. Data+Mem

Hinzufügen der gemessenen Daten und der Daten in der SpeicherKurve.

5. Off

Hier schalten Sie die mathematischen Operationen aus.

- "Data -> Mem" muss zuerst ausgeführt werden, um mathematische Operationen auszuwählen.
- Mathematische Operationen auf Kurven schließen sich gegenseitig aus, d.h. wenn eine mathematische Funktion auf eine Kurve angewendet wird, wird die zuletzt gewählte mathematische Funktion abgeschaltet.

3.3.2.7 Average

Hier schalten Sie die Mittelwertfunktion von Kurven ein oder aus und legen Sie die Durchschnittszeiten fest. Weitere Mittelwerte können das Rauschen und den Einfluss anderer Zufallssignale reduzieren; dadurch werden die stabilen Signalcharakteristiken hervorgehoben. Je größer die Mittelungszeiten sind, desto glatter wird die Messkurve.

Tabelle 3-9 Average Times

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	100
Bereich	1 ~ 999
Einheit	N/A
Knopf-Schritt	1
Richtungstaste Schritt	10

3.3.3 **Sweep**

3.3.3.1 **Points**

Die Anzahl der Punkte ist die Anzahl der in einem Durchlauf gesammelten Datenelemente.

- Um eine höhere Auflösung der Kurve gegenüber dem Stimuluswert zu erhalten, wählen Sie einen größeren Wert für die Anzahl der Punkte.
- Um einen höheren Durchsatz zu erzielen, halten Sie die Anzahl der Punkte auf einem kleineren Wert innerhalb einer zulässigen Kurvenauflösung.
- Um nach der Kalibrierung eine höhere Messgenauigkeit zu erhalten, führen Sie die Kalibrierung unter Verwendung der gleichen Anzahl von Punkten wie bei tatsächlichen Messungen durch.

Tabelle 3-10 Points

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	201
Bereich	101 ~ 751
Einheit	N/A
Knopf-Schritt	1
Richtungstaste Schritt	50

3.3.3.2 **Sweep**

Hier stellen Sie den Sweep-Modus auf einzeln oder kontinuierlich ein, die Voreinstellung ist kontinuierlich.

1. Single

Hier stellen Sie den Sweep-Modus auf "Einzeln" ein. Jedes Mal, wenn die Taste "Single" gedrückt wird, wird ein Sweep durchgeführt.

2. Continue

Hier stellen Sie den Sweep-Modus auf "Weiter" ein. Im kontinuierlichen Sweep-Modus geht das System direkt nach jedem Sweep automatisch zum nächsten Sweep über.

3.3.4 TG

Hier stellen Sie die Signalamplitude des **[PORT 1]**-Ausgangs ein.

3.4 Marker

3.4.1 Marker

Der Marker kann auf folgende Arten verwendet werden:

- Lesen eines Messwerts als numerische Daten (als absoluter Wert oder als relativer Wert vom Referenzpunkt).
- Verschieben der Markierung an einen bestimmten Punkt auf der Kurve (Markierungssuche).
- Analysieren von Rückverfolgungsdaten zur Bestimmung eines bestimmten Parameters.

Der Analysator ist in der Lage, bis zu 4 Marker einschließlich des Referenzmarkers auf jeder Kurve anzuzeigen. Jeder Marker hat einen Stimuluswert (den Wert auf der X-Achse im rechteckigen Anzeigeformat) und einen oder zwei Antwortwerte (den Wert auf der Y-Achse im rechteckigen Anzeigeformat). Das Smith-Diagramm und die Polarformate haben jeweils zwei Marker-Antwortwerte (logarithmische Amplitude und Phase). Und das Phasenformat hat ebenfalls zwei Markerantwortwerte (Phase und expandierte Phase).

3.4.1.1 Select Trace

Dieselbe Funktion wie in **Trace** -> “Select Trace”, siehe Abschnitt 3.3.2.1.

3.4.1.2 Select Marker

Hier wählen Sie eine der vier Markierungen aus. Die Standardeinstellung ist Marker1. Wenn eine Markierung ausgewählt wird, können Sie ihren Typ, die zu markierende Kurve und andere zugehörige Parameter einstellen. Der aktivierte Marker erscheint auf der durch die Option Select Trace ausgewählten Messkurve, und die Messwerte dieses Markers werden auch im aktiven Funktionsbereich und in der oberen rechten Ecke des Bildschirms angezeigt.

- Die derzeit aktive Markierung ist eine ausfüllende Rautenmarkierung, während die nicht aktive Markierung eine ungefüllte Rautenmarkierung ist. Auf der linken Seite der derzeit aktiven Markierung in der oberen rechten Ecke des Bildschirms erscheint das Zeichen ">".
- Wenn die Markierung R geöffnet wird, unabhängig davon, ob sie gerade aktiv ist oder nicht, wird in der oberen rechten Ecke des Bildschirms ihr Wert angezeigt.

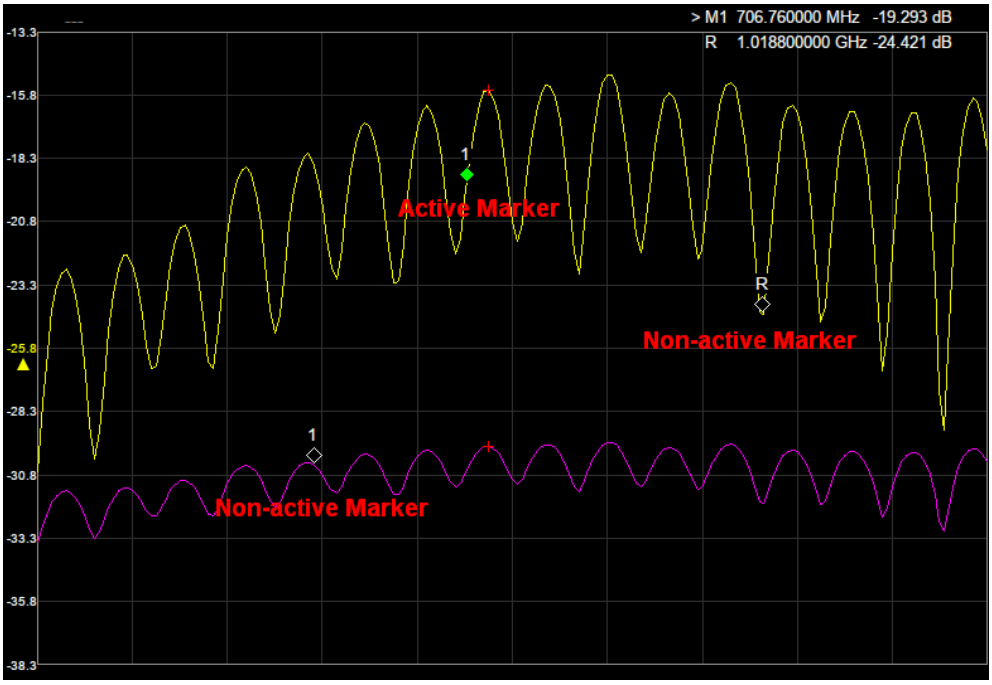


Abbildung 3-3 Marker

3.4.1.3 Normal

Dieselbe Funktion wie unter **Marker** -> “Normal” in der Betriebsart Spektrumanalysator, siehe Abschnitt 2.3.1.3.

3.4.1.4 Delta

Dieselbe Funktion wie bei **Marker** -> “Delta” in der Betriebsart Spektrumanalysator, siehe Abschnitt 2.3.1.4.

3.4.1.5 Off

Dieselbe Funktion wie bei **Marker** -> “Off” in der Betriebsart Spektrumanalysator, siehe Abschnitt **错误! 未找到引用源。**.

3.4.1.6 Discrete

Wenn der diskrete Modus eingeschaltet ist, bewegt sich ein Marker nur zwischen den tatsächlichen Messpunkten. Wenn ein bestimmter Marker-Stimuluswert als numerischer Wert angegeben wird, wird der Marker an dem Messpunkt platziert, der dem angegebenen Wert am nächsten liegt. Ein Marker, der bei ausgeschaltetem diskreten Modus zwischen den interpolierten Punkten platziert wird, bewegt sich automatisch zum nächstgelegenen Messpunkt, wenn der diskrete Modus eingeschaltet wird.
Beim Ausschalten des diskreten Modus kann sich der Marker von einem tatsächlichen Messpunkt zu einem anderen bewegen. Da er interpoliert wird, kann er sich auch im Raum zwischen den Messpunkten bewegen.

3.4.1.7 Couple

Wenn Markerpaar eingeschaltet ist, werden Marker im gekoppelten Betrieb auf allen Kurven eingerichtet und bewegt.

Wenn Markerpaar aus ist, werden die Marker für jede Leiterbahn unabhängig voneinander eingerichtet und bewegt.

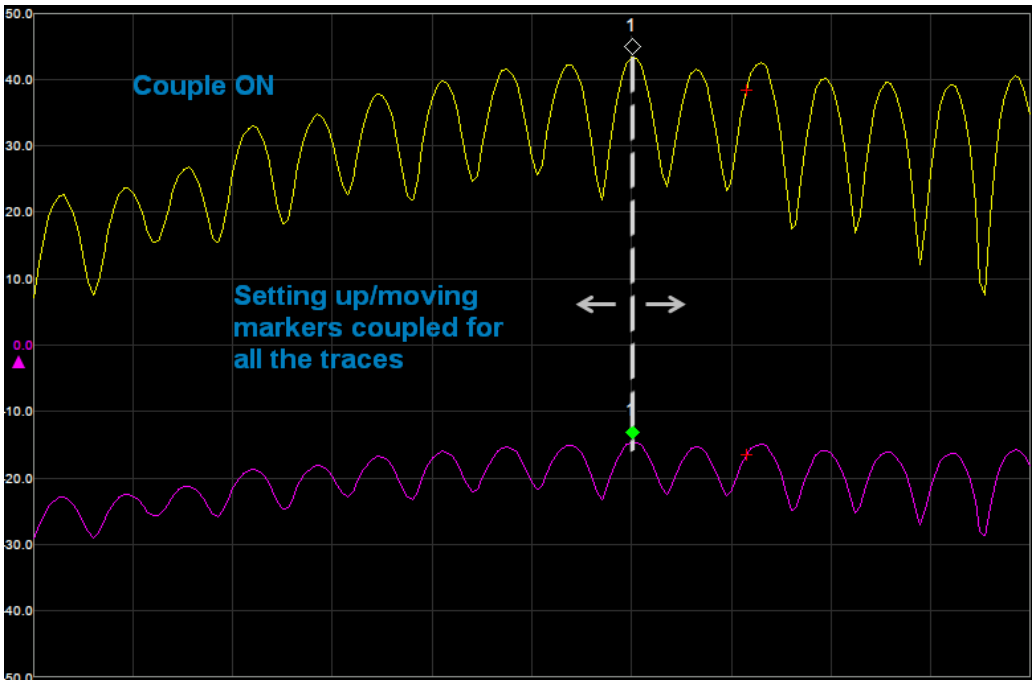


Abbildung 3-4 Marker Couple ist ON

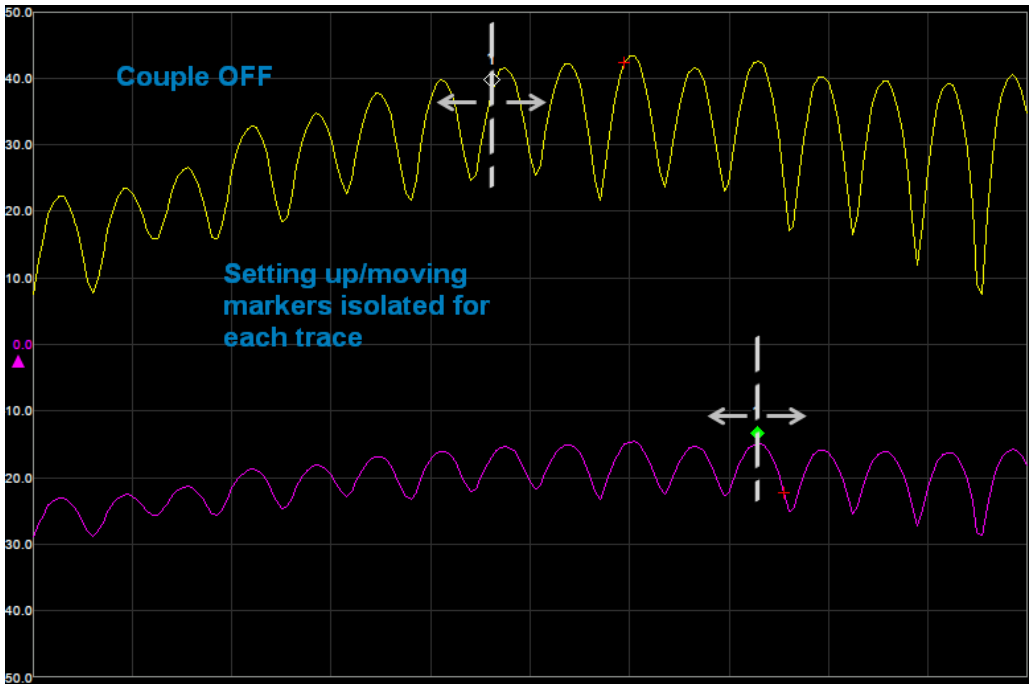


Abbildung 3-5 Marker Couple ist OFF

3.4.1.8 All Off

Hier schalten Sie alle Markierungen aller Kurven aus.

3.4.2 .Peak

3.4.2.1 Select Trace

Dieselbe Funktion wie in **Trace** -> “Select Trace”, siehe Abschnitt 3.3.2.1.

3.4.2.2 Select Marker

Dieselbe Funktion wie in **Marker** -> “Select Marker”, siehe Abschnitt 3.4.1.2.

3.4.2.3 Peak

Hier suchen Sie nach dem größten gemessenen Wert der Messkurve.

3.4.2.4 Valley

Hier suchen Sie nach dem kleinsten gemessenen Wert der Messkurve.

3.4.2.5 Peak->CF

Hier können Sie die Spitzenwertsuche ausführen und die Mittenfrequenz des Analysators auf die Frequenz des Spitzenwerts einstellen.

3.4.2.6 Valley->CF

Hier führen Sie die Talsuche durch und stellen Sie die Mittenfrequenz des Analysators auf die Frequenz des Tals ein.

3.4.2.7 Cont Peak

Hier schalten Sie die kontinuierliche Spitzenwertsuche ein oder aus, die standardmäßig ausgeschaltet ist. Wenn die kontinuierliche Talsuche eingeschaltet ist, führt der Spektrumanalysator die Peaksuche einmal nach jedem Scan durch.

3.4.2.8 Cont Valley

Hier schalten Sie die kontinuierliche Talsuche ein oder aus, die standardmäßig ausgeschaltet ist. Wenn die kontinuierliche Talsuche eingeschaltet ist, führt der Spektrumanalysator die Talsuche einmal nach jedem Scan durch.

3.4.3 Marker Fn

3.4.3.1 Select Trace

Dieselbe Funktion wie in **Trace** -> “Select Trace”, siehe Abschnitt 3.3.2.1.

3.4.3.2 Select Marker

Dieselbe Funktion wie in **Marker** -> “Select Marker”, siehe Abschnitt 3.3.2.1.

3.4.3.3 N dB BW

Dieselbe Funktion wie in **Marker Fn** -> “N dB BW”, siehe Abschnitt 2.3.3.3

3.4.3.4 Close

Hier schließen Sie die Marker Funktion

3.5 Meas Setup

3.5.1 Stimulus

Hier legen Sie die Stimulusbedingungen fest, einschließlich des Sweep-Bereichs und der Anzahl der Punkte. Im **Frequency**, **Span** und **Sweep** Menü gibt es entsprechende Einstellparameter.

3.5.2 Meas

Hier wählen Sie S11 oder S21 als aktuelle Messposition. Dieser Wert wird auch in der Statusleiste auf der linken Seite des Bildschirms angezeigt.

3.5.3 Format

Hier stellen Sie die Anzeigeart des Messergebnisses ein, rufen Sie das Untermenü "Format" auf und wählen Sie die entsprechende Anzeigeart. Dieser Wert wird auch in der Statusleiste auf der linken Seite des Bildschirms angezeigt.

1. Log Mag

Die Kurve stellt den logarithmischen Betrag des Messergebnisses dar, Einheit: dB.

2. Phase

Die Messkurve stellt die Phase des Messergebnisses dar, die im Bereich von -180 ° bis +180 ° angezeigt wird, sowie die expandierte Phase, die über +180 ° und unter -180 ° angezeigt werden kann. Einheit: Grad (°).

3. Group Delay

Die Messkurve stellt die Übertragungsverzögerung des Signals durch das DUT dar. Einheit: Sekunden (s).

4. Smith

Das Smith-Diagrammformat wird verwendet, um Impedanzen basierend auf den Reflexionsmessdaten des Messobjekts anzuzeigen. In diesem Format werden die Leiterbahnen an den gleichen Stellen wie im Polarformat aufgetragen. Das Smith-Diagrammformat ermöglicht es dem Benutzer, eine der folgenden fünf Datengruppen für die Anzeige der Markerantwortwerte auszuwählen.

- Lineare Größe und Phase (°)
- Logarithmische Größe und Phase (°)
- Real- und Imaginärteile
- Widerstand (Ohm), Reaktanz (Ohm) und Induktivität (H) oder Kapazität (F)
- Leitfähigkeit (S), Suszeptanz (S) und Kapazität (F) oder Induktivität (H)

5. Polar

Im Polarformat werden Kurven gezeichnet, indem die Größe als Verschiebung vom Ursprung (linear) und die Phase in einem Winkel gegen den Uhrzeigersinn von der positiven X-Achse ausgedrückt wird. Dieses Datenformat hat keine Stimulusachse, so dass die Frequenzen unter Verwendung des Markers gelesen werden müssen. Das Polarformat ermöglicht es dem Benutzer, eine der folgenden drei Datengruppen für die Anzeige der Markerantwortwerte auszuwählen.

- Lineare Größe und Phase (°)
- Logarithmische Größe und Phase (°)
- Real- und Imaginärteile

6. Lin Mag

Die Kurve stellt die lineare Größe des Messergebnisses dar, Einheiten: 1.

7. SWR

Die Kurve stellt $\frac{1+\rho}{1-\rho}$ dar, wobei ρ der Reflexionskoeffizient in Einheiten ist: 1.

3.5.4 **Scale**

Drücken Sie die Taste “Scale” , um das Menü **Amplitude** zu öffnen.

3.5.5 **Trace**

Drücken Sie die Taste “Trace” um das Menü **Trace** zu öffnen.

3.5.6 **Calibration**

Kalibrierbezogene Elemente einstellen. Der Kalibrierstatus wird in der oberen linken Ecke des Bildschirms angezeigt. Der Kalibrierstatus und die Anzeige sind wie folgt:

Keine Kalibrierungsdaten --- (in Grau dargestellt)

Kalibriert Cor (in blau angezeigt)

Korrektur Aus Off (in Grau dargestellt)

Notwendigkeit einer Neukalibrierung C? (in blau angezeigt)

Hinweis: Der Kalibrierungsstatus wird als "C?" angezeigt, was anzeigt, dass der Scan-Frequenzbereich vom Zeitpunkt der Kalibrierung abweicht. Benutzer müssen im aktuellen Scan-Frequenzbereich neu kalibrieren.

Bei der Durchführung der Kalibrierung wird der Kalibrierungsassistent eingeblendet. Bitte folgen Sie dem Kalibrierungs-Assistenten, um die Kalibrierung durchzuführen. Nach Abschluss des Kalibrierungsschritts werden die Kalibrierungsdaten automatisch als Benutzerkalibrierungsdaten gespeichert. Schalten Sie den Kalibrierungsschalter ein, und die Fehlerkorrekturfunktion wird aktiviert.

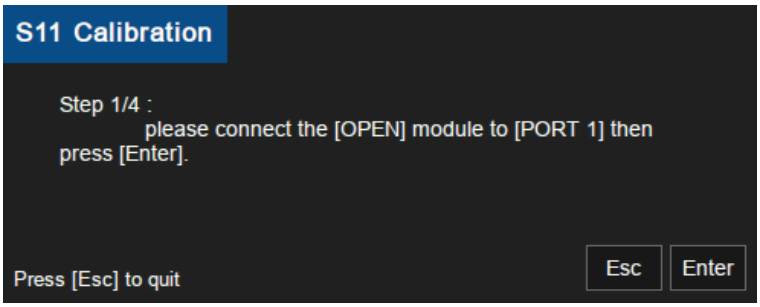


Abbildung 3-6 Calibration Wizard

3.5.6.1 **Correction**

Ermöglicht das Ein- oder Ausschalten der Kalibrierung.

3.5.6.2 **Calibrate**

1. 1-Port Cal

Mit dem angegebenen mechanischen Kalibrierkit kalibrieren und müssen einen OPEN Standard, einen SHORT Standard und einen LOAD Standard an den **[Port 1]** anschließen. Diese Kalibrierung eliminiert effektiv den Frequenzgang-Reflexionsverfolgungsfehler, den Richtcharakteristikfehler und den Quellenanpassungsfehler aus dem Testaufbau in einem Reflexionstest mit diesem Anschluss.

Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn der Messgegenstand S11 ist.

Die Kalibrierdaten werden als Benutzerkalibrierungsdaten gespeichert.

2. Response Through

Verbinden Sie im Betrieb Port 1 und Port 2 des Analysegeräts mit einem optionalen Durchgangsadapter. Beim Normalisierungsvorgang wird die Messreferenzebene zu beiden Enden des Durchgangsadapters verschoben.

Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn das Messobjekt S21 ist. Rufen Sie das Untermenü für die Normalisierung auf, um die entsprechende Auswahl zu treffen.

3.5.6.3 Ecal

Verwenden Sie zur Kalibrierung das optionale elektronische SIGLENT Kalibrierkit. Die Kalibrierdaten werden als Benutzerkalibrierungsdaten gespeichert.

3.5.6.4 Cal Kit

Hier geben Sie den für die mechanische Kalibrierung verwendeten Kalibrierkit an.

- F503ME:Typ-N 50Ω 3-GHz-Kalibrierungskit (Siglent)
- 85032F:Typ-N 50Ω 9-GHz-Kalibrierungskit (KeySight)
- 85032B/E
- Benutzer

Vor der Durchführung der Kalibrierung müssen Sie ein Kalibrierkit auswählen.

Wenn Sie ein anderes als ein vordefiniertes Kalibrierkit verwenden, müssen Sie dieses definieren. Wenn der Steckertyp des Standards des von Ihnen verwendeten Kalibrierkits eine Polarität aufweist (die Unterscheidung zwischen männlich und weiblich), müssen Sie die Standardklassendefinition des Kalibrierkits je nach dem von Ihnen tatsächlich verwendeten Standard ändern.

3.5.6.5 Port Extensions

Bei der Erweiterung der kalibrierten Ebene auf andere Ebenen (d.h. Porterweiterung) anstelle des Standardkalibrierungsverfahrens kann die Porterweiterungsfunktion verwendet werden, um die Verzögerung (Phasenverschiebung), die durch Vorrichtungen und andere mögliche Verluste verursacht wird, zu kompensieren.

1. Extensions

Stellen Sie bitte ein, ob die Porterweiterungsfunktion entsprechend dem tatsächlichen Gerät des Instruments geöffnet werden soll. Standardmäßig schließen.

Nach dem Öffnen der Porterweiterungsfunktion wird das Symbol "P" auf der rechten Seite des Kalibrierstatus in der oberen linken Ecke des Bildschirms angezeigt.

2. Delay Port1

Hier stellen Sie die Verzögerung der Erweiterung von Port1 ein.

Das Verhältnis zwischen Port-Verzögerung und Port-Länge ist wie folgt:

*Port Length = Port Delay * c0 * Velocity Factor, where c0=299792458m/s*

3. Length Port1

Hier legen Sie die Länge der Erweiterung von Port1 fest.

4. Delay Port2

Hier stellen Sie die Verzögerung der Port2-Erweiterung ein.

5. Length Port2

Hier legen Sie die Länge der Port2-Erweiterung fest.

6. Auto Open Port1

Ermöglicht die automatische Berechnung der Verzögerung und Länge von Port1.

3.5.6.6 System Z0

Hier stellen Sie den Wellenwiderstand des Systems ein (Z0).

3.5.6.7 Velocity Factor

Hier stellen Sie den Geschwindigkeitsfaktor des zu messenden Kabels relativ zur Lichtgeschwindigkeit im Vakuum ein. Stellen Sie sicher, dass der Geschwindigkeitsfaktor des zu messenden Kabels mit der Realität übereinstimmt.

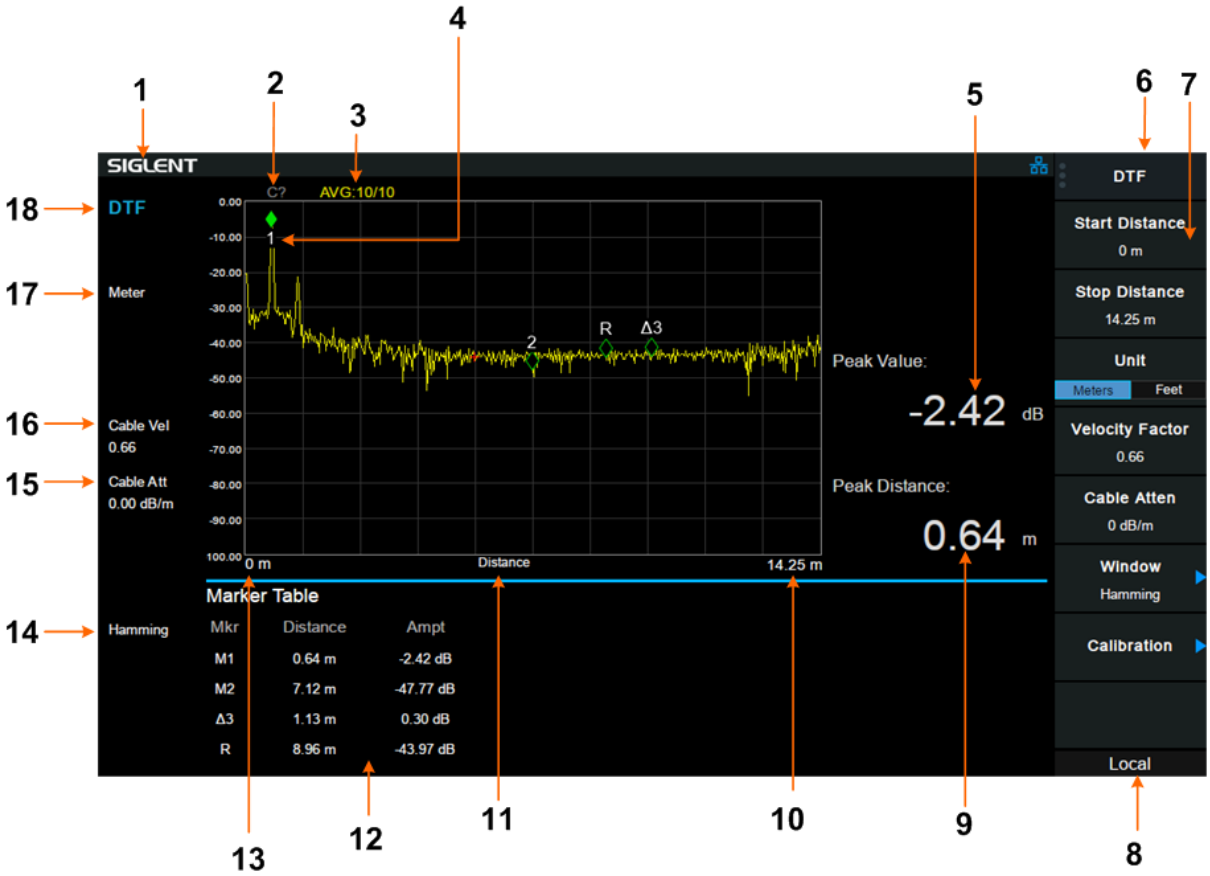
Tabelle 3-11 Velocity Factor

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	0.66
Bereich	0.1 ~ 1
Einheit	N/A
Knopf-Schritt	0.01
Richtungstaste Schritt	In der Reihenfolge 1-2-5

Chapter 4 **Distance-to-Fault Mode**

In diesem Kapitel werden die Funktionstasten und Menüfunktionen der Frontplatte unter dem Störungsentfernungsmodus im Detail vorgestellt.

4.1 Benutzerschnittstelle



Abbildun 4–1 Benutzeroberfläche im Fehlerabstandsmodus

Tabelle 4–1 Benutzeroberfläche im Fehlerabstandsmodus

NR.	Name	Beschreibung
1	SIGLENT	SIGLENT-Logo
2	Cor/C?/	Kalibrierstatus
3	AVG	Anzahl der Sweeps zur Mittelwertbildung
4	Marker	Aktive Markierung der aktuellen Messkurve

5	Peak Value	Spitzenwert anzeigen
6	Menu title	Funktion des aktuellen Menüs.
7	Menu items	Menüpunkte der aktuellen Funktion
8	Operation status	LOCAL- oder REMOTE-Modus: Im REMOTE-Modus sind die Tasten gesperrt.
9	Peak Distance	Der Wert des Abstands, der dem Spitzenwert entspricht
10	Stop Distance	Endabstand der horizontalen Achse
11	Distance	Durch horizontale Achse dargestellte Parameter
12	Marker Table	Marker-Informationen Anzeige
13	Start Distance	Beginn der horizontalen Achse
14	FIlter function	Filter-Funktionstyp Anzeige
15	Cable Atten	Kabeldämpfung Anzeige
16	Cable Vel	Kabel Ausbreitungsgeschwindigkeitsfaktor anzeige
17	Meter/Feet	Entfernungseinheit Anzeige
18	Mode	Modus-Anzeige

4.2 Measurement

4.2.1 Disp Mode

Hier rufen Sie das Untermenü "Disp-Modus" auf und wählen Sie dann aus den folgenden drei Anzeigearten. Dieser Wert wird auch in der Statusleiste auf der linken Seite des Bildschirms angezeigt.

- Return Loss
- VSWR
- Reflection Coefficient

Alle drei Formen spiegeln den Anpassungszustand des gesamten Kabels wider.

Tabelle 4-2 Return Loss (RL), VSWR, and Reflection Coefficient (Γ)

Parameter	Konversionsbeziehung
RL	$\mathrm{RL} = -20 * \log_{10}(\lvert\Gamma\rvert)$
VSWR	$\mathrm{VSWR} = (1 + \lvert\Gamma\rvert)/(1 - \lvert\Gamma\rvert)$

4.2.2 Start Distance

Hier legen Sie die Startdistanz für DTF fest.

Der Bereich dieses Abstands ist durch die Mindestauflösung begrenzt.

Table 4-3 Start Distance

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	0.00 m

Bereich	0,00 m ~ (Stopp-Entfernung - 0,2) m
Einheit	m, Füße
Knopf-Schritt	0.1 m
Richtungstaste Schritt	In 1-2-5 Reihenfolge(Einheit: m)

4.2.3 **Stop Distance**

Hier stellen Sie den Anhalteweg für DTF ein.
Der Bereich dieses Wegs wird durch den Geschwindigkeitsfaktor begrenzt und ist proportional zum Geschwindigkeitsfaktor. Wenn der Geschwindigkeitsfaktor 1 ist, ist die Länge, die gemessen werden kann, die maximale.

Die Wahl des geeigneten Frequenzbereichs (= Startfreq - Stoppfreq) ist nicht so offensichtlich, wie es scheinen mag. Die Auflösung und der maximale Abstandsbereich sind abhängig vom Frequenzdarstellbereich, der Anzahl der Frequenzdatenpunkte und dem Geschwindigkeitsfaktor des Kabels. Daher muss der Frequenzdarstellbereich sorgfältig ausgewählt werden.

Es gibt eine Einschränkung, die den Frequenzbereich begrenzt:

$$\text{Maximum Distance(meters)} = \frac{7.68 \times 10^{10} \times \text{velocity factor}}{\text{start freq} - \text{stop freq (Hz)}}$$

Je größer die Spannweite ist, desto kleiner ist der maximale Abstand, der gemessen werden kann. Mit anderen Worten, Messungen über große Entfernungen erfordern kleine Messspanneneinstellungen.

Inzwischen gibt es auch eine Beziehung zwischen der Auflösung und der Spanne.

$$\text{Resolution(meters)} = \frac{1.5 \times 10^{8} \times \text{velocity factor}}{\text{start freq} - \text{stop freq (Hz)}}$$

Je größer der Messbereich, desto kleiner die Auflösung; breitere Frequenzdurchläufe verbessern die Auflösung von DTF-Messungen.

Tabelle 4-4 Stop Distance

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	34.00 m
Bereich	0.2 m ~ 34.00 m
Einheit	m, Füße
Knopf-Schritt	0.1 m
Richtungstaste Schritt	In 1-2-5 Reihenfolge(Einheit: m)

4.2.4 **Unit**

Hier stellen Sie die Anzeigeeinheiten für den Fehlerpunktabstand ein, einschließlich der folgenden zwei

Einheiten. Dieser Wert wird auch in der Statusleiste auf der linken Seite des Bildschirms angezeigt.

- Meter
- Feet

Die Standardeinheit ist "Meter".

4.2.5 **Velocity Factor**

Hier stellen Sie den Geschwindigkeitsfaktor des zu messenden Kabels in Bezug auf die Lichtgeschwindigkeit im Vakuum ein. Stellen Sie sicher, dass der Geschwindigkeitsfaktor des zu messenden Kabels mit dem tatsächlichen Wert übereinstimmt. Andernfalls entspricht die Position des aus der Messung erhaltenen Positionierungspunktes nicht den tatsächlichen Anforderungen.
Dieser Wert wird auch in der Statusleiste auf der linken Seite des Bildschirms angezeigt.

Tabelle 4-5 Velocity Factor

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	0.66
Bereich	0.1 ~ 1
Einheit	N/A
Knopf-Schritt	0.01
Richtungstaste Schritt	In der Reihenfolge 1-2-5

4.2.6 **Cable Atten**

Hier stellen Sie den Dämpfungsfaktor des zu prüfenden Kabels ein. Er wird verwendet, um die Amplitude von Spitzen in verschiedenen Positionen zu kompensieren. Die DTF berechnet die Peaks anhand der endgültigen Empfangsdaten, die durch das Kabel gedämpft wurden, so dass die Amplitude der Peaks nicht genau zeigen kann, wo sich die Fehlanpassungsposition befindet. Daher wird die Kabeldämpfung zum Längenausgleich verwendet.

Tabelle 4-6 Cable Atten

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	0.00 dB/m
Bereich	0.00 dB/m ~ 5.00 dB/m
Einheit	dB/m

4.2.7 **Window**

Hier legen Sie die in DTF verwendete Fensterfunktion fest.
Die Verwendung einer nicht rechteckigen Fensterfunktion kann den Nebenkeuleneffekt der Analyse verbessern. Die vertikale Achse ist genauer, aber die Auflösung der horizontalen Achse wird reduziert.
Im Untermenü können die folgenden drei Einstellungen ausgewählt werden.

- Off

- Rectangular
- Hamming

Der Standardzustand ist "Off"; dieser Wert wird auch in der Statusleiste auf der linken Seite des Bildschirms angezeigt.

Tabelle 4-7 Eigenschaften der Fensterfunktion

Win-Typ	Ausdruck	Breite des Hauptlappens
Rechteckig	$0 \le k \le M, \omega[k] = 1; \omega[k] = 0$	$4\pi/N$
Hamming	$0 \le k \le M, \omega[k] = 0.54 - 0.46\cos\left(\frac{2\pi k}{M}\right); \text{else}, \omega[k] = 0$	$8\pi/N$

4.2.8 **Calibration**

Hier können Sie kalibrierbezogene Elemente einstellen. Der Kalibrierstatus wird in der oberen linken Ecke des Bildschirms angezeigt. Der Kalibrierstatus und die Anzeige sind wie folgt:
Keine Kalibrierdaten --- (Anzeige in grau)
Kalibriert Cor (in blau angezeigt)
Notwendigkeit einer Neukalibrierung C? (in blau angezeigt)

Hinweis: Der Kalibrierungsstatus wird als "C?" angezeigt, was anzeigt, dass der Scan-Frequenzbereich vom Zeitpunkt der Kalibrierung abweicht. Benutzer müssen im aktuellen Scan-Frequenzbereich neu kalibrieren.

1. Correction

Hier ist das Ein- oder Ausschalten der Kalibrierung möglich.

2. Calibrate

Das Kalibrieren mit der angegebenen mechanischen Kalibrierung erfordert drei Belastungen: offen, kurz und passend. Die Kalibrierdaten werden als Benutzerkalibrierungsdaten gespeichert.

3. Ecal

Verwenden Sie zur Kalibrierung die optionale elektronische Kalibriereinheit SIGLENT. Die Kalibrierdaten werden als Benutzerkalibrierdaten gespeichert.

4. Cal kit

Hier geben Sie den für die mechanische Kalibrierung verwendeten Kalibrierkit an.

Chapter 5 **Modulationsanalysator**

In diesem Kapitel werden die Funktionstasten und Menüfunktionen der Frontplatte in der Betriebsart Modulationsanalysator im Detail vorgestellt.

Dieser Modus ermöglicht die Modulationsanalyse eingehender Signale. Die Modulationsarten sind wie folgt:

- AM Analog-Modulation
- FM Analog-Modulation
- ASK digitale Modulation
- FSK digitale Modulation
  - 2FSK, 4FSK, 8FSK, 16FSK
- MSK digitale Modulation
- PSK digitale Modulation
  - BPSK, QPSK, 8PSK, DBPSK, DQPSK, D8PSK, Pi/4 DQPSK, Pi/8 D8PSK, OQPSK
- QAM digitale Modulation
  - 16QAM, 32QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM

Meas Menü kann bei verschiedenen Modulationsarten unterschiedlich sein.
Die Modulationsart kann durch Drücken der Taste **Meas** erneut ausgewählt werden.

5.1 Benutzerschnittstelle

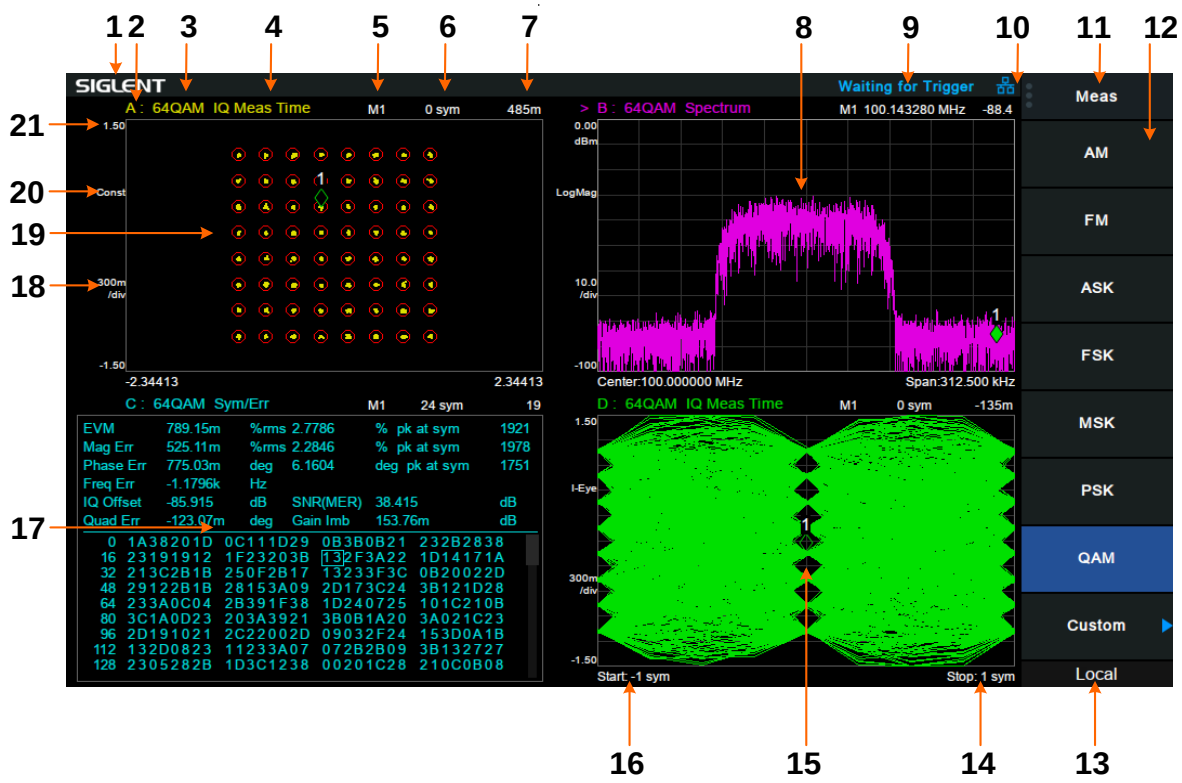


Abbildung 5–1 Benutzerschnittstelle des Modulationsanalysators

Tabelle 5–1 Benutzerschnittstelle des Modulationsanalysators

NR.	Name	Beschreibung
1	SIGLENT	SIGLENT-Logo
2	Trace	Ative Kurveanzeige
3	Demod type	Den Demodulationstyp der aktuellen Ansicht anzeigen
4	Data type	den Datentyp der aktuellen Ansicht anzeigen
5	Marker	Aktive Markierung der aktuellen Kurve
6	Marker X	Einheit abhängig vom Trace-Format
7	Marker Y	Einheit abhängig vom Trace-Format
8	View 2	Ansicht 2 Standardwerte für Spektrum
9	Trigger	Trigger-Status anzeigen
10	Lan	Lan-Status
11	Menu title	Funktion des aktuellen Menüs.
12	Menu items	Menüpunkte der aktuellen Funktion
13	Operation status	LOCAL- oder REMOTE-Modus: Im REMOTE-Modus sind die Tasten gesperrt.
14	Stop	Anzeigen Ansicht stoppen
15	View 4	Ansicht 2 - Standardeinstellung für das Augendiagramm

16	Start	Start der Ansicht anzeigen
17	View 4	Ansicht 2 ist standardmäßig auf Symboltabelle eingestellt.
18	Scale	Maßstab anzeigen
19	View 3	Ansicht 2 Standardeinstellungen für die Konstellation
20	Format	das Format der aktuellen Ansicht anzeigen
21	Ref Level	Referenzebene anzeigen

5.2 Grundlegende Einstellungen

5.2.1 Frequency

Wechseln Sie zum Menü Frequenzeinstellungen, indem Sie **Frequency** auf der Frontplatte drücken. Beim Aufrufen des Frequenzmenüs ist “Center Freq” standardmäßig ausgewählt.

5.2.1.1 Center Freq

Dieser Pukt ermöglicht die Einstellung der modulierten Trägerfrequenz.

Tabelle 5-2 Center Freq

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	100 MHz
Bereich	Volle Spannweite
Einheit	GHz, MHz, kHz, Hz
Knopf-Schritt	Freq Step/10
Richtungstaste Schritt	Freq Step

5.2.1.2 Freq Step

Hier können Sie die Einstellung des Werts von Freq Step, den Richtungsschlüsselschritt und den Drehknopfschritt der Mittenfrequenz ändern.

Tabelle 5-3 Freq Step

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	10 kHz
Bereich	1 Hz ~ 100 MHz
Einheit	GHz, MHz, kHz, Hz
Knopf-Schritt	Freq Step/10, min 1 Hz
Richtungstaste Schritt	In der Reihenfolge 1-2-5

5.3 Measurement

5.3.1 Digitale Modulationsanalyse

Wenn die Modulationsart ASK, FSK, MSK, PSK oder QAM gewählt wird, wird eine digitale Modulationsanalyse durchgeführt.

5.3.1.1 Format

Hier wählen Sie das Modulationsformat.

5.3.1.2 Symbol Rate

Hier stellen Sie die Symbolrate des zu analysierenden Signals ein. Drücken Sie **Meas Setup** und wählen Sie dann "Symbol Rate", Sie können die Symbolrate eingeben und die Symbolrate mit dem Drehknopf.

Tabelle 5-4 Symbol Rate

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	10 ksps
Bereich	1 ksps ~ 2.5 Msps
Einheit	Msps, ksps, sps
Knopf-Schritt	Symbol Rate/10
Richtungstaste Schritt	In der Reihenfolge 1-2-5

5.3.1.3 Points/Symbol

Hier stellen Sie die Punkte/Symbol des modulierten Signals.

5.3.1.4 Meas Length

Hier legen Sie die Anzahl der Symbole fest, die bei der Berechnung der Messung verwendet werden sollen. Da die Länge länger ist, ist der Bereich für die Statistik größer, und die Messzeit ist länger.

Tabelle 5-5 Meas Length

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	128
Bereich	16 ~ 4096
Einheit	1
Knopf-Schritt	1
Richtungstaste Schritt	Aktueller Wert der Messlänge

5.3.1.5 Filter Setup

Nach dem Eintritt in das Untermenü "Filtereinstellungen" können Sie die relativen Parameter der Filter wählen.

1. Measure Filter

- Sqrt Nyquist
- Nyquist
- Gauss
- Half Sine
- Off

2. Reference Filter

- Sqrt Nyquist
- Nyquist
- Gauss
- Half Sine
- Off

Tabelle 5-6 Die Regel des gewählten gemeinsamen Filtertyps

Sender-Filter	**Measure Filter**	**Reference Filter**
Sqrt Nyquist	Sqrt Nyquist	Nyquist
Nyquist	Off	Nyquist
Gauss	Off	Gauss
Half Sine	Off	Half Sine

3. Filter Alpha/BT

- Für Sqrt Nyquist und Nyquist filter Einstellungen können Sie den Alpha-Parameter einstellen. Er kann genauso eingestellt werden wie der Sender.
- Für einen Gauss filter verwenden Sie den BT-Parameter. Er kann genauso eingestellt werden wie der Sender.

Tabelle 5-7 Filter Parameter

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	0.35
Bereich	0 ~ 1
Einheit	1
Knopf-Schritt	0.01
Richtungstaste Schritt	0.1

4. Filter Length

Hier legen Sie die Symbolnummer des ausgewählten Filters fest. Sie kann genauso eingestellt werden wie der Sender.

Tabelle 5-8 Filter Length

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	64
Bereich	2 ~ 128
Einheit	1
Knopf-Schritt	1
Richtungstaste Schritt	5

5.3.1.6 Statistic

1. Statistic

Wenn Sie die Statistikfunktion einschalten, zeigt das Messergebnis das Maximum und das Minimum der Statistik an. Schalten Sie die Statistikfunktion aus, das Messergebnis zeigt nur den Echtzeit-Messwert an. Die Statistikfunktion ist standardmäßig ausgeschaltet.

2. Avg

Hier öffnen und schließen Sie die Durchschnittsoption für das Messergebnis. Sie kann die Durchschnittszahl einstellen. Wenn die Avg-Zahl ausgeschaltet ist, wird der Spaltentitel "Durchschnitt" in der numerischen Ergebnisansicht in "Aktuell" geändert. Das "Durchschnitt"-Messergebnis ist stabil, wenn die Durchschnittszahl auf größere Werte eingestellt ist.

Tabelle 5-9 Avg Number

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	10
Bereich	1 ~ 1000
Einheit	1
Knopf-Schritt	1
Richtungstaste Schritt	10

3. Restart Meas

Nachdem diese Funktion ausgeführt wurde, wird die Statistik gelöscht und neu gestartet. Wenn die Durchschnittsfunktion eingeschaltet ist, wird auch die Durchschnittsberechnung der Messergebnisse gelöscht und neu gestartet.

5.3.1.7 Trace

Die angezeigten Daten und das Format in den Messfenstern können im Menü **Trace** eingestellt werden.

1. Select Trace

Hier wählen Sie die Ablaufverfolgung aus, um die entsprechenden Ablaufverfolgungsparameter

einzustellen. Sie können das Trace auch auswählen, indem Sie auf die Trace-Markierung klicken, die in der linken Statusleiste des Bildschirms.

2. Num of Traces

Hier legen Sie die Obergrenze der angezeigten Trace-Nummern fest. Bis zu vier Kurven können gleichzeitig im Bildschirmfenster angezeigt werden.

3. Layout

Wählen Sie das Layout der Bildschirmfenster. Die Layout-Typen sind wie folgt:

- Single
- Stacked 2
- Grid 1,2
- Grid 2x2

4. Data

Hier wählen Sie die angezeigten Daten des Trace aus.

5. Format

Hier wählen Sie das angezeigte Format der Ablaufverfolgung.

6. Copt to

Dieser Punkt ermöglicht das Kopieren der aktuell ausgewählten Messkurve in eine andere Messkurve.

7. Properties

- **Eye Length** Legen Sie die Länge des Diagramms Auge fest.
- **Symbol Table** Anzeige der digitalen Demodulationssymbole (binär oder hex).

5.3.2 Analoge Modulationsanalyse

Wenn der AM- oder FM-Modulationstyp ausgewählt wird, wird eine analoge Modulationsanalyse durchgeführt.

5.3.2.1 IFBW

Hier stellen Sie nach dem Eintritt in den Modus AM- oder FM-Modulationsanalyse die Zwischenfrequenzbandbreite (IFBW).

Drücken Sie **Meas Setup**, Sie können die "IFBW" wieder einstellen.

Sie gibt die IFBW des zu analysierenden Signals an. Die Messgenauigkeit wird beeinträchtigt, wenn dieser Wert nicht genau eingestellt ist. Der IFBW sollte so schmal wie möglich sein, um das S/N-Verhältnis zu verbessern.

Für die AM-Modulationsanalyse sollte die IFBW größer als das Doppelte der Modulationsfrequenz sein.

Bei der FM-Modulationsanalyse sollte die IFBW größer als das Doppelte der Summe aus der Abweichungsfrequenz und der Modulationsfrequenz sein.

Tabelle 5-10 IFBW

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	1.2 MHz
Bereich	1.2 MHz, 960 kHz, 600 kHz, 480 kHz, 300 kHz, 240 kHz, 120 kHz, 96 kHz, 60 kHz
Einheit	MHz, kHz
Knopf-Schritt	Zum nächsten Aufzählungswert wechseln
Richtungstaste Schritt	Zum nächsten Aufzählungswert wechseln

5.3.2.2 **EqLPF**

Nach dem Eintritt in den Modus AM-Modulationsanalyse oder FM-Modulationsanalyse stellen Sie den äquivalenten Tiefpassfilter (EqLFP).

Drücken Sie **Meas Setup**, Sie können den "EqLFP" erneut einstellen.

Sie gibt die EqLPF-Bandbreite des zu analysierenden Signals an. Die Messgenauigkeit wird beeinträchtigt, wenn dieser Wert nicht genau eingestellt ist. Der EqLPF ist ein zusätzlicher Tiefpassfilter. Er kann das Signal mit niedrigerer Modulationsfrequenz bequem messen. Die EqLPF-Bandbreite sollte so schmal wie möglich sein, um das S/N-Verhältnis zu verbessern, muss aber auch größer als die Modulationsfrequenz sein.

Tabelle 5-11 EqLPF

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	IFBW/6
Bereich	Off, IFBW/6, IFBW/20, IFBW/60, IFBW/200, IFBW/600, IFBW/2000
Einheit	kHz、Hz

5.3.2.3 **Average**

Hier öffnen und schließen Sie die Durchschnittsoption für das Messergebnis. Sie kann die Durchschnittszahl einstellen. Wenn die Avg-Zahl ausgeschaltet ist, wird der Spaltentitel "Durchschnitt" in der numerischen Ergebnisansicht in "Aktuell" geändert. Das "Durchschnitt"-Messergebnis ist stabil, wenn die Durchschnittszahl auf größere Werte eingestellt ist.

Tabelle 5-12 Avg Number

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	10
Bereich	1 ~ 1000
Einheit	1

Knopf-Schritt	1
Richtungstaste Schritt	10

5.3.2.4 **Restart Meas**

Nachdem diese Funktion ausgeführt wurde, wird die Statistik gelöscht und neu gestartet. Wenn die Durchschnittsfunktion eingeschaltet ist, wird auch die Durchschnittsberechnung der Messergebnisse gelöscht und neu gestartet.

5.4 Sweep und Funktionen

5.4.1 **Trigger**

Drücken Sie **Trigger** , um das Menü zu öffnen. Der Analysator beginnt einen Sweep nur dann, wenn die ausgewählten Triggerbedingungen erfüllt sind. Ein Triggerereignis ist definiert als der Punkt, an dem Ihr Triggerquellensignal den angegebenen Triggerpegel erreicht.

- Free Run: Neue Abtastung beginnt so bald wie möglich nach dem Ende der aktuellen Abtastung.
- RF Trigger: Aktiviert die Triggerbedingung, die den nächsten Sweep startet, wenn die erfasste HF-Hüllkurvenspannung auf einen durch den HF-Triggerpegel festgelegten Pegel ansteigt.
- External: Der Trigger ist auch die steigende oder fallende Flanke des externen Triggersignals.

5.4.2 **Sweep**

Hier wählen Sie den Typ "single" oder "continue" für den Sweep. Drücken Sie **Sweep** in das Menü. Wenn der Sweeptyp "single" gewählt wird, startet er einen neuen Sweep, wenn er den Auslöser gerade trifft, nachdem Sie die Menütaste "single" gedrückt haben.

- Single Sweep
- Continue Sweep

Chapter 6 **Echtzeit-Spektrumanalysator**

Das von der Echtzeit-Spektrumanalyse unterstützte Modell ist die Serie SSA3000X-R.

6.1 Grundlegende Einstellungen

6.1.1 Frequency

Hier stellen Sie die frequenzbezogenen Parameter und Funktionen des Analysators ein. Der Sweep wird neu gestartet, wenn die Frequenzparameter geändert werden.

Es gibt drei Hauptparameter, die sich auf den Frequenzbereich beziehen: Startfrequenz, Mittenfrequenz und Endfrequenz. die Kopplungsbeziehung zwischen ihnen:

$$f_{center} = (f_{start} + f_{stop})/2$$
$$f_{span} = f_{stop} - f_{start}$$

, Where f_{span} is the span.

6.1.1.1 Center Frequency

Hier stellen Sie die Mittenfrequenz des aktuellen Sweeps ein. Die Werte für die Mittenfrequenz und den Span werden jeweils unten im Gitter angezeigt.

- Durch die Änderung der Mittenfrequenz werden sowohl die Startfrequenz als auch die Stoppfrequenz geändert, wenn der Frequenzdarstellbereich konstant ist (außer wenn die Start- oder Stoppfrequenz die Grenze).

Tabelle 6-1 Center Frequency

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	20MHz
Bereich	2.5 kHz ~ (Full Span -2.5kHz)
Einheit	GHz, MHz, kHz, Hz
Knopf-Schritt	Step=Span/200
Richtungstaste Schritt	4Mhz
Verknüpft mit	Start Freq, Stop Freq

6.1.1.2 Start Frequency

Hier stellen Sie die Startfrequenz des aktuellen Sweeps ein. Die Start- und Stoppfrequenzen werden jeweils unten im Gitter angezeigt.

- Die Spanne und die Mittenfrequenz variieren mit der Startfrequenz, wenn die Spanne nicht das

Minimum erreicht. Weitere Einzelheiten finden Sie unter “**Span**”.

Tabelle 6-2 Start Frequency

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	0 Hz
Bereich	0 Hz ~ (Full Span -5kHz)
Einheit	GHz, MHz, kHz, Hz
Knopf-Schritt	Step=Span/200
Richtungstaste Schritt	Center Freq Step
Verknüpft mit	Center Freq, Span

6.1.1.3 Stop Frequency

Hier stellen Sie die Stoppfrequenz des aktuellen Sweeps ein. Die Start- und Stoppfrequenzen werden jeweils am unteren rechten Rand des Gitters angezeigt.

- Die Spanne und die Mittenfrequenz variieren mit der Stoppfrequenz. Die Änderung des Frequenzdarstellbereichs wirkt sich auf andere Systemparameter aus. Weitere Einzelheiten finden Sie unter “**Span**”.

Tabelle 6-3 Stop Frequency

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	Full Span
Bereich	5 kHz ~ Full Span
Einheit	GHz, MHz, kHz, Hz
Knopf-Schritt	Step=Span/200
Richtungstaste Schritt	Center Freq Step
Verknüpft mit	Center Freq, Span

6.1.1.4 Freq Offset

Hier stellen Sie den Frequenzversatzwert ein, um die Frequenzumsetzung zwischen dem gemessenen Gerät und dem Eingang des Spektrumanalysators zu veranschaulichen.

- Dieser Parameter beeinflusst keine Hardware-Einstellungen des Echtzeit-Spektrumanalysators, sondern ändert nur die Anzeigewerte von Mittenfrequenz, Startfrequenz und Stoppfrequenz.
- Um den Frequenzverschiebungswert zu eliminieren, kann der Frequenzverschiebungswert auf 0 Hz eingestellt werden.

Tabelle 6-4 Freq Offset

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	0 Hz
Bereich	-100GHz ~ 100GHz
Einheit	GHz, MHz, kHz, Hz

Knopf-Schritt	Step = Span/200
Richtungstaste Schritt	Center Freq Step
Verknüpft mit	Center Freq, Start Freq, Stop Freq

6.1.1.5 **Freq Step**

Die Einstellung des Werts von Freq Step ändert den Richtungsschlüsselschritt der Mittenfrequenz, Startfrequenz, Stoppfrequenz und Frequenzversatz.

- Bei einem festen Stufenwechsel kann der Wert der Mittenfrequenz den Zweck erreichen, Messkanäle schnell und kontinuierlich umzuschalten.
- Es gibt zwei Arten von Frequenzschritten modes：**Auto** und **Manual**. Im Auto-Modus beträgt der Freq-Schritt 1/10 des Frequenzdarstellbereichs. Im manuellen Modus können Sie den Schritt mit den Zifferntasten einstellen.

Tabelle 6-5 Freq Step

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	Full Span/10
Bereich	1Hz ~ 40MHz
Unit	GHz, MHz, kHz, Hz
Knopf-Schritt	Step = Span/200
Richtungstaste Schritt	In 1-2-5 sequence
Verknüpft mit	RBW, Spanne und verwandte Parameter

6.1.2 **Span**

Hier legen Sie die Spanne des Analysators fest. Jede Änderung dieses Parameters wirkt sich auf die Frequenzparameter aus und startet den Sweep neu.

6.1.2.1 **Span**

Hier stellen Sie den Frequenzbereich des aktuellen Sweeps ein. Die Mittenfrequenz und der Frequenzdarstellbereich werden jeweils unten im Gitter angezeigt.

- Die Start- und Stoppfrequenz variieren mit der Spanne, wenn die Mittenfrequenz konstant ist.
- Der Frequenzbereich kann auf 5 kHz und bis zu 40 MHz eingestellt werden (siehe Spezifikationen). Der maximale Frequenzdarstellbereich ist die maximale Echtzeit-Analysebandbreite des Echtzeit-Spektrumanalysators.
- Eine Änderung der Spanne kann zu einer automatischen Änderung sowohl des Freq Step als auch des RBW führen, wenn sie sich im Auto-Modus befinden.
- Variation in der Spannweite, RBW würde eine Änderung in der Akquisitionszeit verursachen.

Tabelle 6-6 Span

Parameter	Erläuterung

Standardmäßig	40 MHz
Bereich	0 Hz ~ 40 MHz
Einheit	GHz, MHz, kHz, Hz
Knopf-Schritt	Span/200, min 1 Hz
Richtungstaste Schritt	In 1-2-5 sequence
Verknüpft mit	Start Freq, Stop Freq, Freq Step, RBW, Acq time

6.1.2.2 Full Span

Hier stellen Sie den Frequenzdarstellbereich des Analysators auf den maximal verfügbaren Frequenzdarstellbereich.

6.1.2.3 Zoom In

Hier stellen Sie die Spanne auf die Hälfte ihres aktuellen Wertes ein. An diesem Punkt wird das Signal auf dem Bildschirm verstärkt, um Signaldetails zu beobachten.

6.1.2.4 Zoom Out

Hier stellen Sie die Spanne auf das Doppelte des aktuellen Werts ein. An diesem Punkt wird das Signal auf dem Bildschirm reduziert, um mehr Informationen über das nahegelegene Spektrum zu erhalten. Diese Einstellung ist unter der maximalen Echtzeit-Analysespanne ungültig.

6.1.2.5 Last Span

Hier setzen Sie die Spanne auf die vorherige Einstellung der Spanne.

6.1.3 Amplitude

Hier stellen Sie die Amplitudenparameter des Analysators ein. Durch Modifizieren dieser Parameter können die zu messenden Signale zur leichteren Beobachtung und zur Minimierung des Fehlers in einem geeigneten Modus angezeigt werden.

6.1.3.1 Ref Level

Hier stellen Sie die maximale Leistung oder Spannung ein, die derzeit im Trace-Fenster angezeigt werden kann. Der Wert wird in der oberen linken Ecke des Bildschirmgitters angezeigt.
Der maximal verfügbare Referenzpegel (Ref) wird durch den maximalen Mischpegel beeinflusst; die Eingangsdämpfung wird unter einem konstanten maximalen Mischpegel eingestellt, um die folgende Bedingung zu erfüllen:

Ref <= ATT - PA - 20dBm, wobei ATT = Dämpfungswert, PA = Vorverstärkerwert

Der Referenzpegel ist ein wichtiger Parameter des Spektrumanalysators, der die obere Grenze des

aktuellen Dynamikbereichs des Spektrumanalysators angibt. Wenn die Energie des zu messenden Signals den Referenzpegel überschreitet, kann dies zu nichtlinearen Verzerrungen oder sogar zu einem Überlastungsalarm führen.

Es ist notwendig, die Art des zu messenden Signals zu kennen und den Referenzpegel sorgfältig auszuwählen, um den besten Messeffekt zu erzielen und den Analyser zu schützen.

Tabelle 6-7 Ref Level

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	0 dBm
Bereich	-200 dBm ~ 20 dBm
Einheit	dBm, dBmV, dBuV, dBuA, V, W
Knopf-Schritt	1 dBm
Richtungstaste Schritt	10 dBm
Verknüpft mit	Attenuator, Preamp, Ref Offset

Hinweis: Der maximale Referenzpegel der verschiedenen Maschinenmodelle kann unterschiedlich sein, bitte lesen Sie im Datenhandbuch nach.

6.1.3.2 Attenuator

Hier stellen Sie den Wert für das interne Dämpfungsglied des HF-Eingangs ein. Damit das große Signal verzerrungsarm und das kleine Signal rauscharm durch den Mischer geleitet werden kann.

Ref <= ATT - PA - 20dBm, wobei ATT = Dämpfungswert, PA = Vorverstärkerwert

Die Eingangsdämpfung kann auf automatischen oder manuellen Modus eingestellt werden.

- Auto-Modus: der Dämpfungswert wird automatisch entsprechend dem Zustand des Vorverstärkers und dem aktuellen Referenzpegel eingestellt.
- Die maximale Eingangsdämpfung kann auf 31 dB eingestellt werden. Wenn die eingestellten Parameter nicht der obigen Formel entsprechen, können Sie den Referenzpegel selbst einstellen.

Tabelle 6-8 Dämpfungsglied

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	20 dB
Bereich	0 ~ 31 dB
Einheit	dB
Knopf-Schritt	1 dB
Richtungstaste Schritt	5 dB
Verknüpft mit	Preamp, Ref level

Hinweis: Der maximale Dämpfungswert der verschiedenen Maschinenmodelle kann unterschiedlich sein, bitte lesen Sie im Datenhandbuch nach.

6.1.3.3 RF Preamp

Ermöglicht die Steuerung des Zustands des internen Vorverstärkers (PA), der sich im HF-Eingangssignalweg befindet. Wenn das zu messende Signal klein ist, kann durch Einschalten des Vorverstärkers der angezeigte mittlere Rauschpegel reduziert werden, um die Unterscheidung kleiner Signale vom Rauschen zu erleichtern.

Das entsprechende Symbol "**PA**" erscheint beim Einschalten des Vorverstärkers auf der linken Seite des Bildschirms.

6.1.3.4 Scale

Hier stellen Sie die logarithmischen Einheiten pro vertikale Gittereinteilung auf der Anzeige ein. Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn der Skalentyp auf "**log**" eingestellt ist.

- Durch Änderung der Skala wird der angezeigte Amplitudenbereich angepasst.
- Aktueller Signalamplitudenbereich, der angezeigt werden kann:
  Der Mindestbereich: Referenzpegel -10 × aktueller Skalenwert.
  Die maximale Reichweite: Der Referenzpegel.

Tabelle 6-9 Scale/Div

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	10 dB
Bereich	0.1 dB ~ 20 dB
Einheit	dB
Knopf-Schritt	Step=1 dB
Richtungstaste Schritt	1-2-5 sequence
Verknüpft mit	Scale Type

6.2 Sweep und Funktionen

6.2.1 BW

Hier stellen Sie die RBW (Auflösungsbandbreite) und den Filtertyp ein. Auflösungsbandbreite (Resolution Bandwidth)

Stellen Sie die Auflösungsbandbreite ein, um zwischen Signalen zu unterscheiden, deren Frequenzkomponenten nahe beieinander liegen.

- Eine Reduzierung der RBW erhöht die Frequenzauflösung.
- RBW variiert mit der Spanne (Spanne ungleich Null) im Modus Auto RBW.
- Unter dem rechteckigen Fensterfilter ist die RBW auf 49,938kHz festgelegt.

Der RBW-Wertebereich hängt mit dem Filtertyp zusammen. Einzelheiten finden Sie im Abschnitt über den Filtertyp.

Tabelle 6-10 RBW

Parameter	Erläuterung
Kaiser	100.431kHz ~3.314MHz
Hanning	74.98kHz ~2.47MHz
Flattop	188.462kHz ~ 6.22MHz
Gauß	98.797 kHz ~ 3.26MHz
Schwarzer Mann-Harris	100.19kHz~ 3.31MHz
Rechteckig	49.938KHz

6.2.2 **Trace**

Heribei word das Sweep-Signal als Kurve auf dem Bildschirm angezeigt.

6.2.2.1 **Select Trace**

Der Echtzeit-Spektrumanalysator ermöglicht die gleichzeitige Anzeige von bis zu drei Messkurven. Jede Messkurve hat ihre eigene Farbe (Trace A - Gelb, Trace B - Whtie, Trace C - Rot). Alle Kurven können unabhängig voneinander parametrisiert werden. Als Voreinstellung wählt der Analyzer Trace A und setzt den Typ der Trace als Clear Write.

6.2.2.2 **Trace Type**

Hier legen Sie den Typ der aktuellen Ablaufverfolgung fest oder deaktivieren Sie sie. Das System berechnet die abgetasteten Daten mit einer bestimmten Operationsmethode entsprechend dem gewählten Trace-Typ und zeigt das Ergebnis an. Zu den Trace-Typen gehören Clear Write, Max Hold, Min Hold, View, Average und Blank.

1. Clear Write

Dieser Punkt löscht alle zuvor in der ausgewählten Kurve gespeicherten Daten und zeigt die in Echtzeit abgetasteten Daten jedes Punktes auf der Kurve an.

2. Max Hold

Hier behalten Sie den maximalen Pegel für jeden Punkt der ausgewählten Messkurve bei. Aktualisieren Sie die Daten, wenn in aufeinanderfolgenden Sweeps ein neuer Maximalpegel festgestellt wird.

3. Min Hold

Zeigt den Minimalwert aus mehreren Sweeps für jeden Punkt der Messkurve anzeigen und die Daten aktualisieren, wenn in aufeinanderfolgenden Sweeps ein neues Minimum erzeugt wird.

4. Blank

Hier deaktivieren Sie die Messkurvenanzeige und alle Messungen dieser Messkurve.

5. Average

Hier legen Sie die Mittelungszeiten der ausgewählten Messkurve fest. und legen Sie die durchschnittliche Anzahl der Messkurven fest.

Weitere Mittelwerte können das Rauschen und den Einfluss anderer Zufallssignale reduzieren; dadurch werden die stabilen Signaleigenschaften hervorgehoben. Je größer die Mittelungszeiten sind, desto glatter wird die Messkurve.

Tabelle 6-11 RBW Average Times

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	10
Bereich	1 ~ 100
Einheit	None
Knopf-Schritt	1
Richtungstaste Schritt	10

6.2.3 **Detect**

Der Analysator zeigt das Sweep-Signal in Form einer Kurve auf dem Bildschirm an. Für jeden Trace-Punkt erfasst der Analysator immer alle Daten innerhalb eines bestimmten Zeitintervalls und verarbeitet (Peak, Average, etc.) die Daten mit dem aktuell ausgewählten Detektor, dann zeigt er die verarbeiteten Daten (einen einzelnen Datenpunkt) auf dem Bildschirm an.

Wählen Sie einen geeigneten Detektortyp entsprechend der tatsächlichen Anwendung, um die Genauigkeit der Messung zu gewährleisten.

Die verfügbaren Typen sind **Pos Peak**, **Neg Peak**, **Sample** und **Average**. Die Voreinstellung ist **Pos peak**.

1. Positive Peak

Für jeden Trace-Punkt zeigt der Positive-Peak-Detektor den Maximalwert der innerhalb des entsprechenden Zeitintervalls abgetasteten Daten an.

2. Negative Peak

Für jeden Trace-Punkt zeigt der Negative-Peak-Detektor den Minimalwert der innerhalb des entsprechenden Zeitintervalls abgetasteten Daten an.

3. Sample

Für jeden Trace-Punkt zeigt der Sample-Detektor den transienten Pegel an, der dem zentralen Zeitpunkt des entsprechenden Zeitintervalls entspricht. Dieser Detektortyp ist anwendbar auf Rauschen oder rauschähnliche Signale.

4. Average

Für jeden Trace-Punkt zeigt der Average-Detektor den Mittelwert der innerhalb des entsprechenden

Zeitintervalls abgetasteten Daten an.

6.2.4 **Sweep**

Dieser Punkt stellt Parameter über die Sweep-Funktionen ein, einschließlich Erfassungszeit, Sweep-Modus, Sweep-Zeiten usw.

6.2.4.1 **Acquisition Time**

Hier legen Sie die Erfassungszeit des Echtzeit-Spektrumanalysators innerhalb der Echtzeit-Analysespanne fest. Die Erfassungszeit kann im Modus “**Auto**” oder “**Manual**” eingestellt werden und die Voreinstellung ist “**Auto**”.

Tabelle 6-12 Acquisition Time

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	N/A
Bereich	98.75us ~ 40s
Einheit	ks, s, ms, us
Knopf-Schritt	Sweep time/100, min =1 ms
Richtungstaste Schritt	Zunehmende Vielfache

.

6.2.4.2 **Sweep**

Hier stellen Sie den Sweep-Modus auf einzeln oder kontinuierlich ein, die Voreinstellung ist kontinuierlich. Das entsprechende Symbol des Sweeps wird in der Statusleiste auf der linken Seite des Bildschirms angezeigt.

1. Single

Hier stellen Sie den Sweep-Modus auf “**Single**” ein. Sie können die Sweep-Zeiten einstellen und die eingestellte Anzahl von Scans jedes Mal ausführen, wenn Sie "single time" drücken.

2. Numbers

Mit dieser Funktion legen Sie die Sweepzeiten für einen einzelnen Sweep fest. Im Einzel-Sweep-Modus führt das System die angegebenen Sweep-Zeiten aus, und die Zahl, die auf dem Symbol in der Statusleiste links auf dem Bildschirm angezeigt wird, variiert je nach Verlauf des Sweeps.

3. Continue

Hier stellen Sie den Sweep-Modus auf “Continue” ein. Das Zeichen Cont auf dem Parametersymbol zeigt an, dass der Analysator kontinuierlich wobbelt..

- Wenn sich das Gerät im Einzel-Sweep-Modus befindet und keine Messfunktion aktiviert ist, drücken Sie diese Taste, und das System geht in den kontinuierlichen Sweep-Modus über und

wobbelt kontinuierlich, wenn die Triggerbedingungen erfüllt sind.

- Wenn sich das Gerät im Single-Sweep-Modus befindet und eine Messfunktion eingeschaltet ist, drücken Sie diese Taste, und das System schaltet in den kontinuierlichen Sweep-Modus und misst kontinuierlich, wenn die Triggerbedingungen erfüllt sind.
- Im kontinuierlichen Sweep-Modus sendet das System automatisch ein Trigger-Initialisierungssignal und gibt die Beurteilung der Triggerbedingung direkt nach jedem Sweep ein.

Tabelle 6-13 Sweep Times

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	1
Bereich	1 ~ 99999
Einheit	N/A
Knopf-Schritt	1
Richtungstaste Schritt	1

6.2.4.3 Pause/Resume

Drücken Sie die Pause-Taste, um nach Abschluss des Sweeps des aktuellen Frames eine Pause einzulegen; drücken Sie die Fortsetzungs-Taste, um den Sweep des Echtzeit-Spektrumanalysators fortzusetzen, wenn er sich im kontinuierlichen Sweep-Modus befindet, und wenn er sich im Einzel-Sweep-Modus befindet, die Anzahl der Male, die der Spektrumanalysator den Sweep fortsetzt, wenn die Anzahl der Male, die der Einzel-Sweep nicht abgeschlossen ist. Fortfahren, ohne historische Daten nach der Pause zu löschen.

6.2.4.4 Restart

Bei einem Neustart werden alle historischen Daten gelöscht und die Suche nach neuen Daten erneut gestartet.

6.2.5 Trigger

Der Triggertyp kann PvT, Frequenzvorlagentrigger (FMT), Freilauf und Extern sein.

6.2.5.1 Free Run

Triggerbedingungen werden jederzeit erfüllt, d.h. Triggersignale werden kontinuierlich erzeugt.

6.2.5.2 PvT

Wenn die erkannte Videosignalspannung den PvT-Triggerpegel überschreitet, wird ein Triggersignal erzeugt.

1. Trigger Level

Hier legen Sie die Auslöseschwelle fest, wenn die PVT ausgelöst wird. Die Triggerpegelzeile TL und der Wert des Triggerpegels werden auf dem Bildschirm angezeigt.

Tabelle 6-14 Trigger level

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	0 dBm
Bereich	-300 dBm ~ 50 dBm
Einheit	dBm
Knob Step	1 dBm
Direction Key Step	10 dBm

2. Trigger Delay

Hier stellen Sie die Auslöseverzögerung ein, wenn PVT ausgelöst wird.

Tabelle 6-15 Trigger Delay

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	0 s
Bereich	0 ~ 25 s
Einheit	us,ms,s
Knopf-Schritt	10us
Richtungstaste Schritt	10ms

6.2.5.3 External

In diesem Modus wird ein externes Signal (TTL-Signal) über den [TRIGGER IN]-Anschluss an der Rückwand eingegeben und Triggersignale werden erzeugt, wenn dieses Signal die spezifizierte Triggerflankenbedingung erfüllt.

1. Trigger Edge

Hier stellen Sie die Triggerflanke bei externem Trigger auf die steigende (Pos) oder fallende (Neg) Flanke des Impulses.

2. Trigger Delay

Hier stellen Sie die Trigger-Verzögerung ein, wenn ein externer Trigger ausgelöst wird.

Tabelle 6-16 Trigger Setup

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	0 s
Bereich	0 ~ 25 s
Einheit	us,ms,s
Knopf-Schritt	10us
Richtungstaste Schritt	10ms

6.2.6 FMT

Die Echtzeit-Frequenzvorlagenbegrenzung ermöglicht es Benutzern, die Erfassung auf der Grundlage bestimmter Ereignisse im Frequenzbereich zu begrenzen. Der Benutzer kann die Form der Schablone anpassen und den Maskentyp der Frequenzschablone (größer, kleiner, innerhalb und außerhalb der Schablone) entsprechend den tatsächlichen Bedürfnissen auswählen oder die Aktion der Schablone einstellen (normal, Piep und Stopp), und die definierte Frequenzschablone kann auch als LIM-Datei gespeichert werden.

6.2.6.1 Template Editing

1. Mask Type

Hier können Sie die Form der Schablone anpassen und den Maskentyp der Frequenzschablone (größer, kleiner, innerhalb und außerhalb der Schablone) entsprechend den tatsächlichen Bedürfnissen auswählen.

2. Build

Der Benutzer kann eine Schablonen-Punkttabelle aus der ausgewählten Kurve erzeugen.

3. Point

Ermöglicht das setzen von Frequenzvorlagenpunkten, die gelöscht oder hinzugefügt werden können.

6.2.6.2 Template Status

Vorlage ist wirksam oder ungültig.

6.2.6.3 Template FMT Action

1. Normal

Dieser Punkt ermöglicht die Anzeige des fmt-Bereichs auf dem Bildschirm nach Out of fmt mask.

2. Beep

Ein Piepton wird nach Out of fmt mask (Außerhalb der fmt-Maske) ausgegeben.

3. Stop

Die Wellenform wird nach Out of fmt mask nicht mehr aktualisiert.

6.3 Markierung

6.3.1 Marker

Die Markierung erscheint als rautenförmiges Zeichen (wie unten abgebildet) zur Identifizierung von Punkten auf einer Kurve. Sie können die Amplitude, Frequenz und Abtastzeit des markierten Punktes

auf der Kurve leicht ablesen.

- Das Analysegerät ermöglicht die gleichzeitige Anzeige von bis zu acht/vier Markerpaaren, aber es ist immer nur ein Paar oder ein einzelner Marker aktiv.
- Sie können die Zifferntasten, den Knopf oder die Richtungstasten verwenden, um die gewünschte Frequenz oder Zeit zu ändern und die Messwerte verschiedener Punkte auf der Messkurve anzuzeigen.

6.3.1.1 Select Marker

Hier wählen Sie eine der acht Markierungen aus. Die Voreinstellung ist Marker1. Wenn eine Markierung ausgewählt wird, können Sie ihren Typ, die zu markierende Kurve, den Auslesetyp und andere zugehörige Parameter einstellen. Der aktivierte Marker erscheint auf der über die Option Select Trace ausgewählten Messkurve, und die Auslesungen dieses Markers werden auch im aktiven Funktionsbereich und in der oberen rechten Ecke des Bildschirms angezeigt.

Tabelle 6-17 Marker parameters

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	Center Frequency
Bereich	0 ~ Full Span
Einheit	Readout = Frequency: GHz, MHz, kHz, Hz Readout = Time or Period: s, ms, us, ns, ps
Knopf-Schritt	Step = Span/(Sweep Points - 1)
Richtungstaste Schritt	Step = Span/10

6.3.1.2 Select Trace

Hier wählen Sie die Messkurve aus, die durch die aktuelle Markierung markiert werden soll. Gültige Markierungen sind A, B, C.

6.3.1.3 Normal

Einer der Markertypen. Er wird verwendet, um die X- (Frequenz oder Zeit) und Y-Werte (Amplitude) eines bestimmten Punktes auf der Messkurve zu messen. Bei Auswahl erscheint auf der Messkurve ein Marker mit der Nummer des aktuellen Markers (z.B. "1").

- Wenn derzeit kein aktiver Marker existiert, wird automatisch ein Marker in der Mittenfrequenz der aktuellen Messkurve aktiviert.
- Sie können die numerischen Tasten, den Knopf oder die Richtungstasten verwenden, um die Markierung zu bewegen. Die Anzeigen des Markers werden in der oberen rechten Ecke des Bildschirms angezeigt.

6.3.1.4 Delta

Einer der Markertypen. Er wird verwendet, um die Delta-Werte von X (Frequenz oder Zeit) und Y (Amplitude) zwischen dem Referenzpunkt und einem bestimmten Punkt auf der Messkurve zu messen. Bei Auswahl erscheint ein Markerpaar auf der Messkurve: Fixed Related Marker (gekennzeichnet durch eine Kombination aus Markernummer und Buchstabe "+", wie z.B. "2+") und der Delta-Marker (gekennzeichnet durch "Δ", wie z.B. "1Δ2").

- Nachdem die Markierung "Delta" ausgewählt hat, wird die ursprüngliche Markierung zur Delta-Messmarkierung, und die zugehörige Markierung der inkrementierenden Sequenznummer wird zur "festen" Referenzmarkierung
- Der Delta-Marker befindet sich im Zustand "relativ zu", und seine Position auf der X-Achse kann geändert werden; der zugehörige Marker befindet sich standardmäßig im Zustand "fixiert" (die Positionen der X-Achse und der Y-Achse sind fixiert), aber die X-Achse kann angepasst werden, indem man in den Zustand "normal" wechselt.
- Die erste Zeile in der oberen rechten Ecke des Ablaufverfolgungsbereichs zeigt die Frequenz- (oder Zeit-) Differenz und die Amplitudendifferenz zwischen den beiden Markern; die zweite Zeile in der oberen rechten Ecke des Ablaufverfolgungsbereichs zeigt die X-Achse und den Amplitudenwert des zugehörigen Markers.

6.3.1.5 Fixed

Einer der Markertypen. Wenn "Fixiert" ausgewählt ist, werden die X- und Y-Achse des Markers durch die Messkurve nicht verändert und können nur über das Menü geändert werden. Der fixierte Marker wird mit "+" markiert.
Nachdem der Marker "Delta" ausgewählt hat, wird der ursprüngliche Marker zum Delta-Messmarker, und der zugehörige Marker der inkrementierenden Sequenznummer wird zum "festen" Referenzmarker.

6.3.1.6 Off

Hier schalten Sie die aktuell ausgewählte Markierung aus. Die auf dem Bildschirm angezeigten Markerinformationen und Funktionen, die auf dem Marker basieren, werden ebenfalls deaktiviert.

6.3.1.7 Relative To

“Relative to” wird verwendet, um die Delta-Werte von X (Frequency or Time) und Y (Amplitude) zwischen zwei Markern zu messen, die auf verschiedenen Kurven markieren können.
Nachdem der Marker "Delta" ausgewählt hat, wird der ursprüngliche Marker zum Delta-Messmarker, und der zugehörige Marker der inkrementierenden Sequenznummer wird zum “fixed” Referenzmarker.

6.3.2 Peak

Hier öffnen Sie das Einstellungsmenü für die Spitzenwertsuche und führen Sie die Spitzenwertsuche aus.

6.3.2.1 Peak->CF

Hier stellen Sie die aktuelle Spitzenfrequenz auf die Mittenfrequenz ein.

6.3.2.2 Left Peak

Suche und Markierung des nächstgelegenen Peaks, der sich auf der linken Seite des aktuellen Peaks befindet und die Peaksuchbedingung erfüllt.

6.3.2.3 Right Peak

Suche und Markierung des nächstgelegenen Peaks, der sich rechts vom aktuellen Peak befindet und die Peaksuchbedingung erfüllt.

6.3.2.4 Peak Peak

Hier führen Sie gleichzeitig eine Spitzenwertsuche und eine Minimumsuche durch und markieren Sie die Ergebnisse mit Delta-Paar-Markierungen. Dabei wird das Ergebnis der Spitzenwertsuche mit der Deltamarkierung und das Ergebnis der Minimumsuche mit der Referenzmarkierung markiert.

6.3.2.5 Count Peak

Hier aktivieren oder deaktivieren Sie die kontinuierliche Spitzenwertsuche. Die Standardeinstellung ist Aus. Wenn sie aktiviert ist, führt das System immer automatisch nach jedem Sweep eine Spitzenwertsuche durch, um das zu messende Signal zu verfolgen.

6.3.3 Marker->

1. M->CF

Hier stellen Sie die Mittenfrequenz des Analysators auf die Frequenz des aktuellen Markers.

- Wenn der Normal-Marker ausgewählt ist, wird die Mittenfrequenz auf die Frequenz des aktuellen Markers gesetzt.
- Wenn der Delta- oder Delta-Paar-Marker gewählt wird, wird die Mittenfrequenz auf die Frequenz des Delta-Markers eingestellt.

2. M->Start Freq

Hier stellen Sie die Startfrequenz des Analysators auf die Frequenz des aktuellen Markers ein.

- Wenn der Normal-Marker ausgewählt wird, wird die Startfrequenz auf die Frequenz des aktuellen Markers gesetzt.
- Wenn der Delta- oder Delta-Paar-Marker ausgewählt wird, wird die Startfrequenz auf die Frequenz des Delta-Markers eingestellt.

3. M->Stop Freq

Hier setzen Sie die Stoppfrequenz des Analysators auf die Frequenz des aktuellen Markers.

- Wenn der Normal-Marker ausgewählt wird, wird die Stoppfrequenz auf die Frequenz des aktuellen Markers gesetzt.
- Wenn die Delta- oder Delta-Paar-Markierung gewählt wird, wird die Stoppfrequenz auf die Frequenz der Delta-Markierung gesetzt.

6.4 Messung

6.4.1 Meas

Der Echtzeit-Spektrumanalysator-Modus bietet mehrere Beobachtungsfensterkombinationen, einschließlich Dichte, Spektrum+Spektrogramm, Spektrogramm, PvT, 3D+Spektrogramm.

6.4.1.1 Density

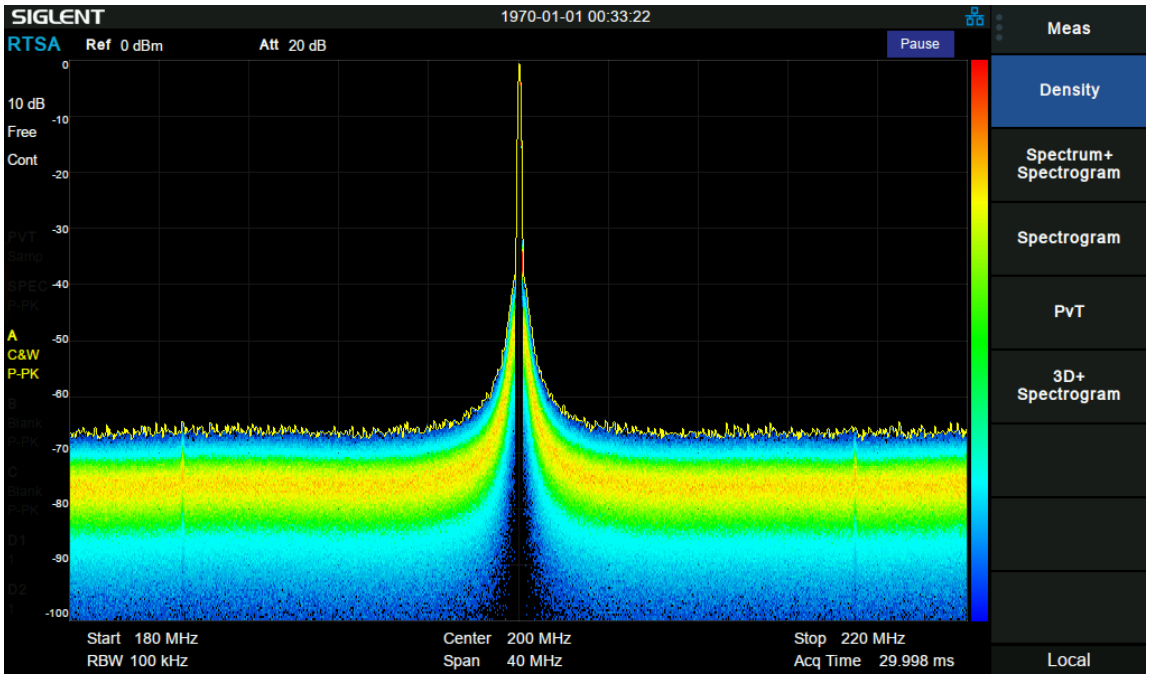


Abbildung 6-1 Density

Die “Density” Ansicht bietet ein gutes Verständnis des Frequenzbandes und der Signale.Da die Messungen lückenlos sind und alle Signalproben in der Anzeige dargestellt werden, ist es möglich, die meisten Signale im Band auf einen Blick oder über eine kurze Messzeit zu sehen.individuelle Anzeige-Updates kombinieren Tausende von Spektren und zeigen die Signaldynamik und unerwartetes Verhalten.

Die Ansicht “Density” verwendet die Farbe von Bitmaps, um die Signaldichte darzustellen. Die Dichte ist definiert als die Anzahl der Wahrscheinlichkeit, dass Frequenz- und Amplitudenpunkte während des Erfassungsintervalls (Acq Time) getroffen werden.

In dieser Ansicht stellt die X axis die Frequenz, die Y axis die Amplitude und die Farbe die Signaldichte

dar.

Durch die Steuerung der Helligkeit des historischen Signalpunktes der “Density” Ansicht kann der Nachleuchteffekt erreicht werden.

6.4.1.2 Spectrogram

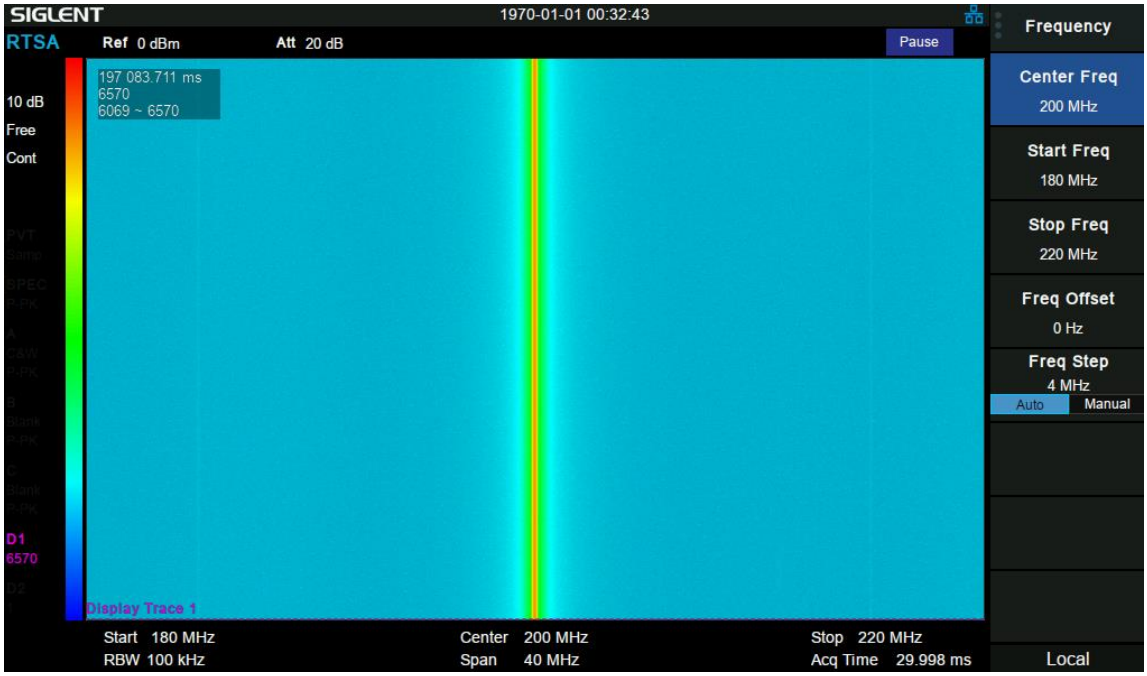


Abbildung 6-2 Spectrogram

In der "Spektrogramm"-Anzeige werden die gleichen Spektraldaten mit einer Zeitdimension angezeigt, die der Spektrenanzeige hinzugefügt wird. Das "Spektrogramm" zeichnet die Beziehung zwischen den Frequenzbereichseigenschaften der einzelnen Ereignisse und der Zeit auf.

In dieser Ansicht stellt die X-Achse die Frequenz, die Y-Achse die Zeit und die Farbe die Signalamplitude dar.

Der Informationsbereich in der oberen linken Ecke der "Spektrogramm"-Anzeige zeigt die Echtzeit der neuesten Spektraldaten (relativ zur Startmessung), die Gesamtzahl der erzeugten Wellenformrahmen und den Wellenformanzeigebereich.

Im "angehaltenen" Zustand kann der Benutzer die Verlaufskurve beobachten, indem er die AnzeigeKurve (D1, D2) oder den Verlaufsbereich der im Wellenformbereich angezeigten Wellenformdaten nach Ansichtsbeginn und Ansichtsende verschiebt. Im Zustand "Run" ist der Ansichtsintervall-Offset standardmäßig 0, d.h. es werden die neuesten historischen Daten angezeigt, während D1 und D2 standardmäßig die neueste Kurve sind.

Lesegeräte auf den Kurven D1 und D2, beobachten die Position (Zeitpunkt des Auftretens) der entsprechenden Kurven in den historischen Daten sowie die Frequenz und Amplitude der Signale. Verglichen mit der letzten Kurve kann er bis zu 50000 Frames in der Zukunft verfolgen. Wenn die

Gesamtzahl der erzeugten Wellenformen mehr als 50000 Frames beträgt, werden die historischen Daten von mehr als 50000 Frames verworfen.

6.4.1.3 Spectrum + Spectrogram

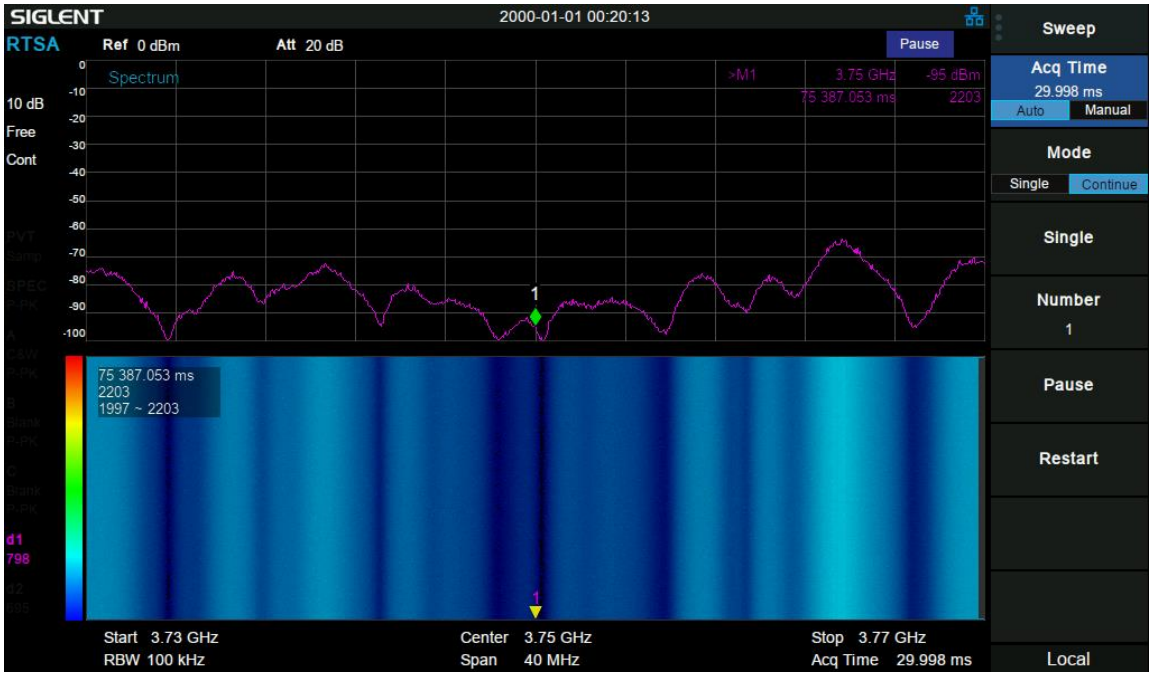


Abbildung 6-3 Spectrum

Die obere Ansicht ist das Spektrum, das als Amplitude vs. Frequenz gezeigt wird, und die untere Ansicht ist das oben erwähnte si-Spektrogramm.

Die im Spektrogramm angegebene AnzeigeKurve (D1, D2) wird als Amplitude vs. Frequenz im Spektrum dargestellt.

Die Kurven in der Spektrumsansicht werden aktualisiert, wenn die Positionen auf der y-Achse der AnzeigeKurve (D1, D2) im Spektrogramm geändert werden, und wenn die Frequenz des Makers in der Spektrumsansicht geändert wird, bewegt sich der Maker im Spektrogramm auch auf der x-Achse.

6.4.1.4 PvT

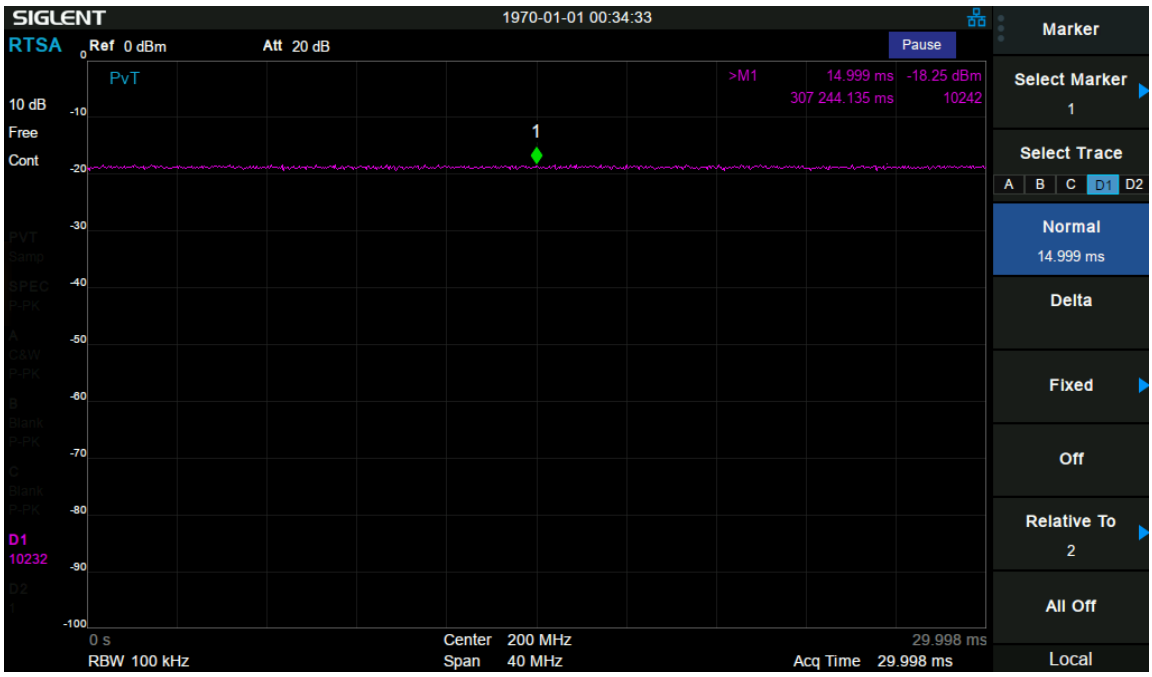


Abbildung 6-4 PVT

Im Zeitbereich können nach der Erfassung der Eingangsdaten (IQ-Daten) der FFT die entsprechenden PvT-Daten gewonnen werden. Die Detektionsperiode ist auch die entsprechende Erfassungszeit. Der Aladdin RTSA unterstützt bis zu 50000 PVT-Kurven für die zyklische Speicherung, wobei jede PvT-Kurve einer SpektrogrammKurve entspricht.

6.4.1.5 3D Map

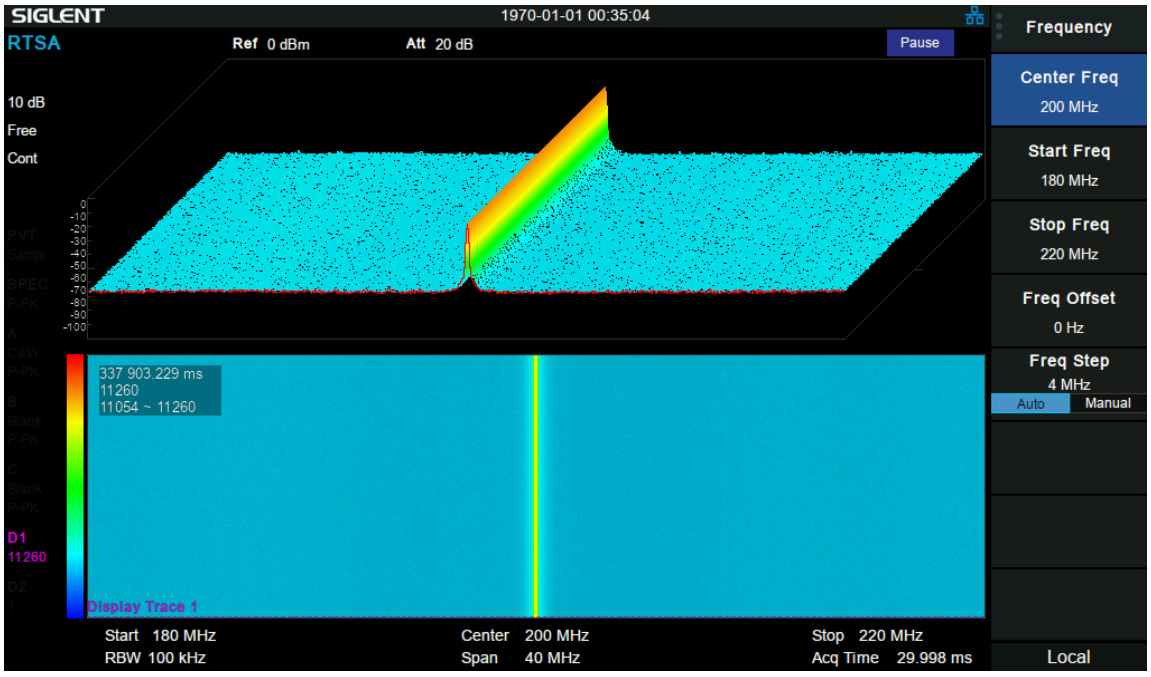


Abbildung 6-5 3D Map

3D Map ist ein Beobachtungsfenster zur Echtzeitdarstellung von Wellenformdaten mit Zeit, Frequenz und Amplitude als Achsen. Es kann die Beziehung zwischen Frequenzcharakteristika von Ereignissen und Zeit visuell beobachten, und die Temperatur seiner Farbe repräsentiert die Größe.

6.4.2 **Meas setup**

Hier öffnen Sie das Parametereinstellungsmenü, das dem aktuell ausgewählten Messfenster entspricht. Das Menü dieser Taste zeigt nur die Einstellpunkte an, die sich auf die aktuelle Messfunktion beziehen. Bitte sehen Sie sich das entsprechende Menü entsprechend dem aktuellen Messfenster an.

6.4.2.1 **Persistence**

Dieser Pukt legt die Zeit fest, zu der die Helligkeit eines Frequenz-/Amplitudenanzeigepunktes in der Persistenzbitmap nachlässt.

- Im endlichen Modus können Sie die Nachleuchtdauer anpassen. Und die Zeitdauer, in der die Helligkeit eines Punktes von 100% auf 0% abklingt.
- Im unendlichen Modus beträgt die Anzeigehelligkeit jedes Punktes 100% ohne Dämpfung, aber die Wahrscheinlichkeit ändert sich mit der Messzeit.

6.4.2.2 **Display Trace**

Steuert die Bildnummer des Spektrums, in dem die Kurven D1 und D2 angezeigt werden.

6.4.2.3 **Ogram View Start**

Ermöglicht die Anzeige der Rahmennummer der Kurve, die durch die Startposition im Rahmen im Spektrum dargestellt wird.

6.4.2.4 **Ogram View Stop**

Ermöglicht die Anzeige der Rahmennummer der Kurve, die durch die Endposition im Rahmen im Spektrum dargestellt wird.

Chapter 7 **EMI-Messung**

7.1 Introduction

Drücken Sie **Mode**, wählen Sie 'Emi-Messung', um in den EMI-Messmodus zu gelangen.
Die Benutzerschnittstelle für den EMI-Messmodus hat drei Anzeigebereiche, die Informationen zu verschiedenen Einstellungsmenüs anzeigen, wie in der Abbildung unten dargestellt.

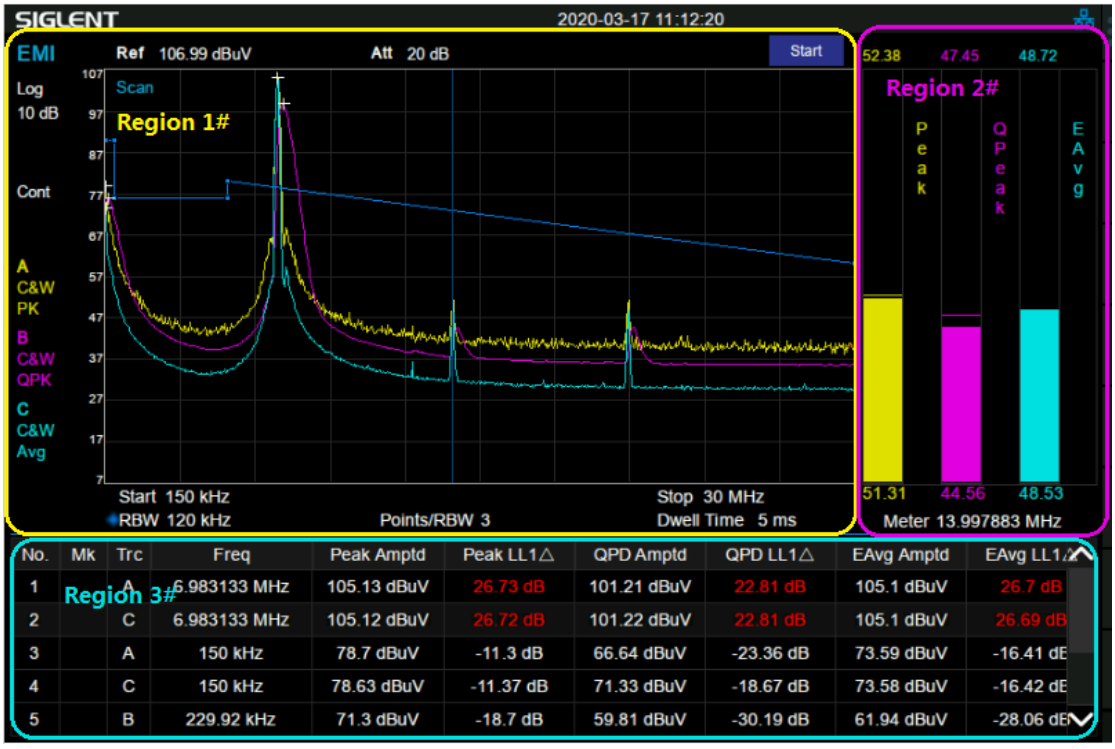


Abbildung 7-1 Benutzeroberfläche für EMI-Messungen

- Region 1#: Spektrum- und Einstellungsinformationen der Abtastung.
- Region 2#: Messgrafiken, Metriken und zugehörige Einstellungsinformationen.
- Region 3#: Signalliste mit verdächtigen Signalen, die durch Suchen aufgefüllt werden.

Meas ist das Standardmenü des EMI-Messmodus, wie in Abbildung 7-2 dargestellt. Die Sequenz ist sehr wichtig für das Verständnis der Philosophie des EMI-Messbetriebs, da sie mit dem CISPR-Testablauf übereinstimmt. Abbildung 7-3 zeigt den von CISPR 16-2-3 empfohlenen EMI-Testablauf. Eine vollständige Routinemessung besteht aus einer Reihe von Routinen, d.h. Abtastung, Suche und abschließende Messung.

Zunächst scannt die Messung das Band auf der Grundlage der Scan-Konfigurationseinstellungen, die

vom Benutzer festgelegt und aktiviert wurden, um das Interferenzspektrum zu erfassen. Sie können bis zu drei Kurven mit unterschiedlichen Detektoren und Kurventypen laufen lassen. Sie können Grenzwertlinien aktivieren, denen die Spektren entsprechen müssen, und optional einen Grenzwertrand einschließen.

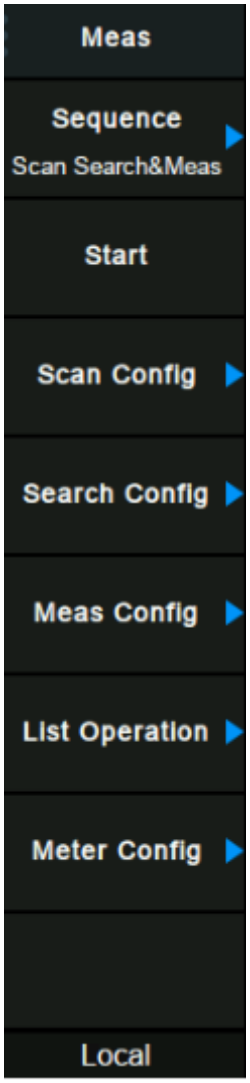


Abbildung 7-2 Menü Messen

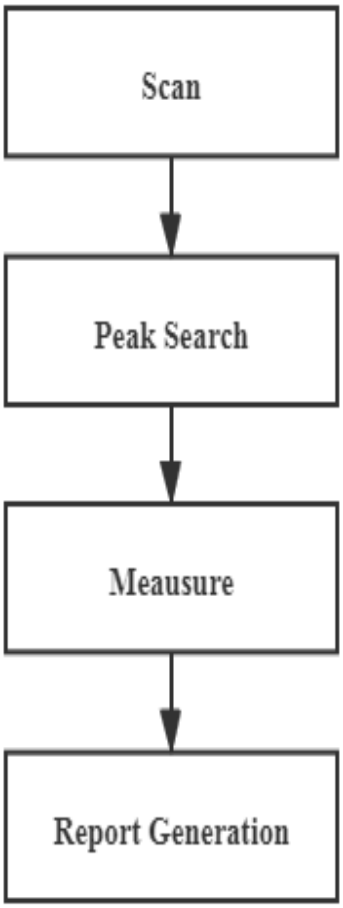


Abbildung 7-3 CISPR-empfohlener EMI-Testablauf

Als nächstes wird bei der Messung nach dem Peaksignal gesucht, um eine Liste von Peaks zu erstellen, die als "Signalliste" bezeichnet wird. Die Suche basiert auf der unter dem Menü Suchen definierten Peakauslenkung und Peakschwelle. Für jedes gefundene Peaksignal wird eine Kreuzmarkierung auf der Messkurve hinzugefügt.

Für jedes der gefundenen Spitzensignale wird das Gerät auf die Signalfrequenz im Zero Span abgestimmt und verweilt für die angegebene Verweilzeit im Menü Meas. Jedes Signal in der Liste wird mit dem endgültigen Detektor und den Delta-Grenzwerten aktualisiert, wenn die endgültige Messung abgeschlossen ist.

In einigen Fällen möchten Sie vielleicht nicht die gesamte Messung durchführen, so dass Sie die Messroutinen flexibel steuern können. Sie können wählen, ob Sie nur die Abtastung, die Suche oder

die endgültige Messung nur für bestimmte Signale in der Signalliste unter dem Menü Sequenz.

Das Meter-Fenster auf der rechten Seite zeigt die momentane Amplitude von jedem von bis zu drei Detektoren an. Ähnlich wie bei der Endmessung besteht das Messgerät aus der Durchführung einer Zero-Span-Messung auf der spezifizierten Messgerätefrequenz mit unabhängigen Detektoren und Verweilzeiten im Menü Messgerät. Die Zählermessung ist während des Scans oder einer Endmessung ungültig.

7.2 Grundlegende Einstellungen

7.2.1 Frequency

Heir stellen Sie die frequenzbezogenen Parameter und Funktionen des Analysators ein. Jede Änderung dieses Parameters stoppt die laufende Sequenz.

7.2.1.1 Freq(Meter)

Hier legen Sie die Häufigkeit der Zählermessung fest. Der Zählerfrequenzwert wird unten im Zählerfenster angezeigt.

- Die Frequenz der Messgeräte kann sich an jeder beliebigen Position befinden, auch außerhalb des auf dem Bildschirm angezeigten Bereichs.

Tabelle 7-1 Meter Frequency

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	165MHz
Bereich	0 Hz ~ Full Span
Einheit	GHz, MHz, kHz, Hz
Knopf-Schritt	Span/200, min 1 Hz
Richtungstaste Schritt	Span/10
Verknüpft mit	

7.2.1.2 Midspan Frequency

Hier stellen Sie die Frequenz in der Mitte des Scanbereichs ein.

- Durch die Änderung der Mittenfrequenz werden sowohl die Startfrequenz als auch die Stoppfrequenz geändert, wenn der Frequenzdarstellbereich konstant ist (außer wenn die Start- oder Stoppfrequenz die Grenze).

Tabelle 7-2 Center Frequency

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	165 MHz
Bereich	50 Hz ~ (Full Span -50Hz)
Einheit	GHz, MHz, kHz, Hz
Knopf-Schritt	Span/200, min 1 Hz
Richtungstaste Schritt	Span/10
Verknüpft mit	Start Freq, Stop Freq

7.2.1.3 Start Frequency

Hier legen Sie die Startfrequenz des Scans fest. Die Start- und Stoppfrequenzen werden jeweils unten im Gitter angezeigt.

- Die Spanne und die Mittenfrequenz variieren mit der Startfrequenz, wenn die Spanne nicht das Minimum erreicht. Weitere Einzelheiten finden Sie unter “**Span**”.

Tabelle 7-3 Start Frequency

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	30 MHz
Bereich	0 Hz ~ (Full Span-100Hz)
Einheit	GHz, MHz, kHz, Hz
Knopf-Schritt	Span/200, min 1 Hz
Richtungstaste Schritt	Span/10
Verknüpft mit	Center Freq, Span

7.2.1.4 Stop Frequency

Hier stellen Sie die Stoppfrequenz des Scans ein. Die Start- und Stoppfrequenzen werden jeweils auf der unteren rechten Seite des Gitters angezeigt.

- Die Spanne und die Mittenfrequenz variieren mit der Stoppfrequenz. Die Änderung des Frequenzdarstellbereichs wirkt sich auf andere Systemparameter aus. Weitere Einzelheiten finden Sie unter “**Span**”.

Tabelle 7-4 Stop Frequency

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	300 MHz
Bereich	Nonzero Span: 100 Hz ~ Full Span
Einheit	GHz, MHz, kHz, Hz
Knopf-Schritt	Span/200, min 1 Hz
Richtungstaste Schritt	Span/10
Verknüpft mit	Center Freq, Span

7.2.2 Span

Heir legen Sie die Scanspanne fest. Jede Änderung dieses Parameters stoppt die laufende Sequenz.

- Zero-Span ist im EMI-Messmodus ungültig.

7.2.2.1 Span

Ermöglicht das Einstellen des Frequenzbereichs der Abtastung.

- Die Start- und Stoppfrequenz variieren mit der Spanne, wenn die Mittenfrequenz konstant ist.
- Die Messspanne kann bis zu 100 Hz und bis zu der in den Spezifikationen beschriebenen vollen Messspanne eingestellt werden. Wenn der Messbereich auf das Maximum eingestellt ist, geht der Analysator in den Vollbereichsmodus über.
- Eine Änderung der Spanne kann zu einer automatischen Änderung der RBW führen, wenn sie sich im Auto-Modus befinden.

Tabelle 7-5 Span

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	270 MHz
Bereich	30 MHz ~ 270 MHz
Einheit	GHz, MHz, kHz, Hz
Knopf-Schritt	Span/200, min 1 Hz
Richtungstaste Schritt	In 1-2-5 sequence
Verwandt mit	Start Freq, Stop Freq, RBW

7.2.2.2 Select Band

Hier richten Sie den Analysator für CISPR-Messungen schnell und einfach ein. Er enthält Bedienelemente zur Einstellung der folgenden Voreinstellungen:

- CISPR Band A: 9kHz – 150kHz
- CISPR Band B: 150kHz – 30MHz
- CISPR Band C: 30MHz – 300MHz
- CISPR Band B&C: 150kHz – 300MHz
- CISPR Band D: 300MHz – 1GHz

Dies ist das gleiche wie das Meas -> Scan Config -> CISPR-Band.

7.2.2.3 X-Scale

Hier stellen Sie den Skalierungstyp der X-Achse auf Lineare (Lin) oder Logarithmische (Log) Skala ein. Beim Skalierungstyp Logarithmisch wird die Frequenzskala der X-Achse in logarithmischer Form angezeigt.

7.2.3 **Amplitude**

Hier stellen Sie die Amplitudenparameter des Analysators ein. Durch Modifizieren dieser Parameter können die zu messenden Signale zur leichteren Beobachtung und zur Minimierung des Fehlers in einem geeigneten Modus angezeigt werden. Jede Änderung von Ref Level, Abschwächerwert, Vorverstärkungsmodus und Ref Offset stoppt die laufende Sequenz.

7.2.3.1 **Ref Level**

Hier stellen Sie die maximale Leistung oder Spannung ein, die derzeit im Trace-Fenster angezeigt werden kann. Der Wert wird in der oberen linken Ecke des Bildschirmgitters angezeigt.
Der maximal verfügbare Referenzpegel (Ref) wird durch den maximalen Mischpegel beeinflusst; die Eingangsdämpfung wird unter einem konstanten maximalen Mischpegel eingestellt, um die folgende Bedingung zu erfüllen:

Ref <= ATT - PA - 20dBm, wobei ATT = Dämpfungswert, PA = Vorverstärkerwert

Tabelle 7-6 Ref Level

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	0 dBm
Bereich	-100 dBm ~ 30 dBm
Einheit	dBm, dBmV, dBuV, dBuA, V, W
Knopf-Schritt	In Log scale mode, step = Scale/10 In Lin scale mode, step = 0.1 dBm
Richtungstaste Schritt	In Log scale mode, step = Scale In Lin scale mode, step = 1 dBm
Verknüpft mit	Attenuator, Preamp, Ref Offset

Hinweis: Der maximale Referenzpegel der verschiedenen Maschinenmodelle kann unterschiedlich sein, bitte lesen Sie im Datenhandbuch nach.

7.2.3.2 **Attenuator**

Hier stellen Sie den Wert für das interne Dämpfungsglied des HF-Eingangs ein. Damit große Signale verzerrungsarm und kleine Signale rauscharm durch den Mischer geleitet werden kann.

Ref <= ATT - PA - 20dBm, wobei ATT = Dämpfungswert, PA = Vorverstärkerwert

Die Eingangsdämpfung kann auf automatischen oder manuellen Modus eingestellt werden.

- Auto-Modus: der Dämpfungswert wird automatisch entsprechend dem Zustand des Vorverstärkers und dem aktuellen Referenzpegel eingestellt.
- Die maximale Eingangsdämpfung kann auf 31 dB eingestellt werden. Wenn die eingestellten Parameter nicht der obigen Formel entsprechen, können Sie den Referenzpegel anpassen.

Tabelle 7-7 Attenuator

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	20 dB
Bereich	0 ~ 51 dB
Einheit	dB
Knopf-Schritt	1 dB
Richtungstaste Schritt	5 dB
Verknüpft mit	Preamp, Ref level

Hinweis: Der maximale Dämpfungswert der verschiedenen Maschinenmodelle kann unterschiedlich sein, bitte lesen Sie im Datenhandbuch nach.

7.2.3.3 RF Preamp

Dient zur Steuerung des Zustands des internen Vorverstärkers (PA), der sich im HF-Eingangssignalweg befindet. Wenn das zu messende Signal klein ist, kann das Einschalten des Vorverstärkers den angezeigten Rauschpegel reduzieren und die Unterscheidung kleiner Signale vom Rauschen erleichtern. Das entsprechende Symbol "PA" erscheint beim Einschalten des Vorverstärkers auf der linken Seite des Bildschirms.

7.2.3.4 Units

Hier stellen Sie die Einheit der Y-Achse auf dBm, dBmV, dBuV, dBuA, Volt (RMS) oder Watt ein. Die Voreinstellung ist dBm.
Die Umrechnungsbeziehungen zwischen den Einheiten sind wie folgt.

$$\mathrm{dBm} = 10\lg\left(\frac{\mathrm{Volts}^2}{\mathrm{R}} \times \frac{1}{1\mathrm{mW}}\right)$$

$$\mathrm{dB\mu V} = 20\lg\left(\frac{\mathrm{Volts}}{1\mu\mathrm{V}}\right)$$

$$\mathrm{dBmV} = 20\lg\left(\frac{\mathrm{Volts}}{1\mathrm{mV}}\right)$$

$$\mathrm{Watts} = \frac{\mathrm{Volts}^2}{\mathrm{R}}$$

Dabei bezeichnet R die Referenzimpedanz. Der Standardwert ist 50Ω und kann durch Drücken von "Korrektur -> HF-Eingang" eingestellt werden. Die Impedanz "75 Ω" ist nur ein numerischer Wert, keine reale Impedanz. Die Einstellung des HF-Eingangs auf "75 Ω" ändert die tatsächliche Eingangsimpedanz nicht. Ein 75 Ω Durchgangsadapter ist erforderlich, um 75 Ω Schaltkreise an den 50 Ω Eingang des Analysators anzupassen.

7.2.3.5 Scale

Hier stellen Sie die logarithmischen Einheiten pro vertikale Gittereinteilung auf der Anzeige ein. Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn der Skalentyp auf **"log"** eingestellt ist.

- Durch Änderung der Skala wird der angezeigte Amplitudenbereich angepasst.
- Der Mindestbereich: Referenzpegel -10 × aktueller Skalenwert.
- Die maximale Reichweite: Der Referenzpegel.

Tabelle 7-8 Scale/Div

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	10 dB
Bereich	0.1 dB ~ 20 dB
Einheit	dB
Knopf-Schritt	Scale>=1, 1 dB, Scale<1, 0.1dB
Richtungstaste Schritt	1-2-5 sequence
Verknüpft mit	Scale Type

7.2.3.6 Scale Type

Hier stellen Sie den Skalierungstyp der Y-Achse auf Lin oder Log ein. Die Voreinstellung ist Log.

- Im Lin-Modus kann der vertikale Skalenwert nicht geändert werden. Der Anzeigebereich ist auf einen Referenzpegel von 0% eingestellt.
- Beim Skalentyp Logarithmus bezeichnet die Y-Achse die logarithmische Koordinate. Der am oberen Ende des Gitters angezeigte Wert ist die Bezugsebene, und jedes Gitter stellt den Skalenwert dar. Die Einheit der Y-Achse schaltet automatisch auf die Standardeinheit (dBm) im Skalentyp Logarithmus um, wenn der Skalentyp von Lin auf Logarithmus geändert wird..
- Beim Skalentyp Lin bezeichnet die Y-Achse die Liner-Koordinate; die am oberen und unteren Rand des Gitters angezeigten Werte sind die Bezugsebene und 0 V. Die Skaleneinstellfunktion ist ungültig. Die Einheit der Y-Achse schaltet automatisch auf die Standardeinheit (Volt) im Skalentyp Lin um, wenn der Skalentyp von Log bis Lin geladen wird.

7.2.3.7 Ref Offset

Hier weisen Sie dem Referenzpegel einen Offset zu, um Gewinne oder Verluste auszugleichen, die zwischen dem zu messenden Gerät und dem Analysator entstehen.

Die Änderung dieses Wertes ändert sowohl die Anzeige des Referenzpegels als auch die Amplitudenanzeige des Markers; sie hat jedoch keinen Einfluss auf die Position der Kurven auf dem Bildschirm.

Tabelle 7-9 Ref Offset

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	0 dB
Bereich	-100 dB ~ 100 dB
Einheit	dB
Knopf-Schritt	Not support

Richtungstaste Schritt	Not support
Related to	Ref Level

7.3 Sweep und Funktionen

7.3.1 **BW**

Hier legen Sie die Auflösung BW des Analysators fest. Jede Änderung dieses Parameters stoppt die laufende Sequenz.

7.3.1.1 **RBW(Scan)**

Ermöglicht das Einstellen der RBW des Scans.

- RBW kann nur auf 200 Hz, 9 kHz, 120 kHz und 1 MHz mit einem Formfaktor von 6dB eingestellt werden.
- Die Einrichtung von RBW wirkt sich auf die Sweep-Punkte für das Scannen aus. Weitere Einzelheiten finden Sie unter Sweep -> Sweep-Punkte.

Tabelle 7-10 RBW

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	120 kHz
Bereich	200 Hz, 9 kHz, 120 kHz, 1 MHz
Einheit	Hz, kHz, MHz
Knopf-Schritt	
Richtungstaste Schritt	
Verknüpft	Span, Sweep Points

7.3.1.2 **RBW(Meter)**

Hier legen Sie die RBW für die Messung fest.

Table 7-11 Meter RBW

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	9 kHz
Bereich	200 Hz, 9 kHz, 120 kHz , 1 MHz
Einheit	Hz, kHz, MHz
Knopf-Schritt	
Richtungstaste Schritt	
Verknüpft	

7.3.2 Trace

7.3.2.1 Select Trace

Der Analysator ermöglicht die gleichzeitige Anzeige von bis zu drei Kurven. Jede Kurve hat ihre eigene Farbe (Kurve A - Gelb, Kurve B - Violett und Kurve C - Hellblau). Alle Kurven können unabhängig voneinander parametrisiert werden. Als Voreinstellung wählt der Analyzer Trace A und stellt den Typ des Trace als Clear Write.

7.3.2.2 Trace Type

1. Clear Write

Dieser Punkt löscht alle zuvor in der ausgewählten Kurve gespeicherten Daten und zeigt die in Echtzeit abgetasteten Daten jedes Punktes auf der Kurve an.

2. Max Hold

Hier behalten Sie den maximalen Pegel für jeden Punkt der ausgewählten Messkurve bei. Aktualisieren Sie die Daten, wenn in aufeinanderfolgenden Sweeps ein neuer Maximalpegel erkannt wird. Max Hold ist sehr effektiv bei der Messung von Ereignissen, bei denen zur genauen Messung möglicherweise aufeinanderfolgende Abtastungen erforderlich sind. Einige häufige Anwendungen sind FM-Abweichung, AM NRSC und Frequenzsprung oder -drift.

3. Min Hold

Zeigt den Minimalwert aus mehreren Sweeps für jeden Punkt der Messkurve anzeigen und die Daten aktualisieren, wenn in aufeinanderfolgenden Sweeps ein neues Minimum erzeugt wird.

4. View

Dieser Punkt Friert die Amplitudendaten der ausgewählten Kurve ein und hält sie fest. Die Messkurvendaten werden nicht aktualisiert, wenn der Analysator.

5. Blank

Hier deaktivieren Sie die Messkurvenanzeige und alle Messungen dieser Messkurve.

6. Average

Hier legen Sie die Durchschnittszeiten der ausgewählten Messkurve fest.

Weitere Mittelwerte können das Rauschen und den Einfluss anderer Zufallssignale reduzieren; dadurch wird die stabile Signalcharakteristik hervorgehoben. Je größer die Mittelungszeiten sind, desto glatter wird die Messkurve sein. Das Aktivieren der Mittelwertbildung nimmt mehr Zeit in Anspruch, um die gesamte Spektralinformation zu erfassen, da der Analysator die eingestellte Mittelwertzahl überstreichen muss. Die angezeigten Daten werden nach dem First-in-first-out-Prinzip gemittelt.

Tabelle 7-12 Average Times

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	100
Bereich	1 ~ 999
Einheit	N/A
Knopf-Schritt	1
Richtungstaste Schritt	5

7.3.3 **Detect**

Hier stellen Sie den Detektor für die Abtastung ein.

Dies hat keinen Einfluss auf den Detektor für die Meter- oder Endmessung. Sie können den Detektor für Zähler unter Meas -> Meter -> Meter Detector einstellen, den Detektor für die Endmessung unter Meas -> Meas -> Det.

Die verfügbaren Typen sind Spitzenwert, Quasi-Spitzenwert und EMI-Durchschnitt. Der Standard-Detektor für Messkurve A ist Peak, Messkurve B ist Quasi-Peak und EMI Average ist der Standard-Detektor für Messkurve C.

7.3.4 **Sweep**

Dieser Punkt stellt die Parameter über die Sweep-Funktionen ein, einschließlich Sweep-Zeiten, Sweep-Modus, Sweep-Punkte usw.

7.3.4.1 **Mode**

Hier stellen Sie den Sweep-Modus für die Scan-Messung in Einzel- oder Dauerbetrieb ein, die Voreinstellung ist Dauerbetrieb. Das entsprechende Symbol des Sweeps wird in der Statusleiste links auf dem Bildschirm angezeigt.
Selbst wenn der Sweep-Modus auf "Continue" eingestellt ist, wird die Scan-Messung nicht sofort mit dem Sweep beginnen, bis die Schaltfläche Start auf dem Bildschirm oder Start Sequence im Menü Meas.

1. Single

Hier stellen Sie den Sweep-Modus auf "Einzeln" ein. Die Zahl auf dem Parametersymbol gibt die aktuellen Sweepzeiten an.

2. Numbers

Hier legen Sie die Sweepzeiten für einen einzelnen Sweep fest. Im Einzel-Sweep-Modus führt das System die angegebenen Sweep-Zeiten aus, und die Zahl, die auf dem Symbol in der Statusleiste links auf dem Bildschirm angezeigt wird, variiert je nach Verlauf des Sweeps.

3. Continue

Hier stellen Sie den Sweep-Modus auf "Weiter" ein. Das Zeichen Cont auf dem Parametersymbol zeigt an, dass der Analysator kontinuierlich wobbelt.

Tabelle 7-13 Sweep Times

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	1
Bereich	1 ~ 99999
Einheit	N/A
Knopf-Schritt	1
Richtungstaste Schritt	1

7.3.4.2 RBW/Step

Hier legen Sie die Anzahl der Punkte für jede RBW-Breite fest. Der RBW-Div-Schritt wird zur Berechnung des Wobbelschritts und der Wobbelpunkte der Abtastung verwendet. Abtastschritt = RBW / RBWDS. Sweep-Punkte = Spanne / Sweep-Schritt + 1.

Tabelle 7-14 RBW/Step

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	1
Bereich	0.1, 0.3, 0.5, 1, 2, 3
Einheit	N/A
Knopf-Schritt	1
Richtungstaste Schritt	1

7.3.4.3 Sweep Points

Hier geben Sie die Abtastpunkte des Scans an. Dieses Steuerelement ist immer ausgegraut. Wenn Sie die Sweep-Punkte ändern möchten, können Sie RBW/Step unter dem Menü Sweep und RBW(Scan) unter dem Menü BW anpassen. Weitere Einzelheiten finden Sie unter 1.2.4.2 RBW/Punkte.

Tabelle 7-15 Sweep Points

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	2116
Bereich	2 ~ 20001
Einheit	N/A
Knopf-Schritt	Not supported
Richtungstaste Schritt	Not supported

7.3.4.4 Meter Mode

Hier stellen Sie den Sweep-Modus für die Scan-Messung in Einzel- oder Dauerbetrieb ein, die Voreinstellung ist Dauerbetrieb.

7.3.5 Limit

Der Analysator unterstützt die Pass/Fail-Testfunktion. Bei dieser Funktion wird die gemessene Kurve mit der zuvor bearbeiteten Kurve verglichen. Wenn die zugehörigen Regeln erfüllt sind, ist das Ergebnis "Bestanden", andernfalls ist das Ergebnis "Nicht bestanden". Sie können auch die im Gerät gespeicherte voreingestellte Standard-LIM-Datei laden.

7.3.5.1 Limit1

Ermöglicht die Begrenzung zu aktivieren oder deaktivieren1.

7.3.5.2 Limit1 Edit

Hier bearbeiten Sie die Eigenschaften von Limit1.

Tabelle 7-16 Limit1 Edit Menu

Function	Erläuterung
Type	Wählen Sie den oberen oder unteren Grenzwerttyp. Der Standardwert ist Oberer.
Mode	Wählen Sie Grenzlinie oder Grenzpunkt. Der Standardwert ist Linie. Legen Sie die Nummer des zu bearbeitenden Punktes fest, wenn Sie den Punkttyp gewählt haben und der Bereich 1 ~ 100 beträgt.
Add point	Fügen Sie einen neuen Punkt zur Bearbeitung hinzu.
X-axis	Bearbeiten Sie den X-Achsenwert (Frequenz oder Zeit) des aktuellen Punkts.
Amplitude	Bearbeiten Sie die Amplitude des aktuellen Punktes oder der aktuellen Linie.
Del Point	Löschen Sie den Punkt, dessen Nummer im Modus ausgewählt ist.
Del All	Löschen Sie alle Punkte.
Save/Load	Speichern oder laden Sie die Limitdatei.
X Offset	Versätze der X-Achse einstellen.
Y Offset	Versätze der Y-Achse einstellen

7.3.5.3 Margin

Der Margenwert legt eine Marge für den Grenzwert fest, was dazu führt, dass eine Kurve auf Fail Margin (Fehlschlag der Marge) folgt, wenn die Kurve zwischen der Grenzwertlinie und der Margenlinie liegt und die Marge eingeschaltet wird.

Tabelle 7-17 Margin

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	-5
Bereich	-40 ~ 0
Einheit	dB
Knopf-Schritt	in der Reihenfolge 1, 3, 10
Richtungstaste Schritt	in der Reihenfolge 1, 3, 10

7.3.5.4 **Test Trace**

Hier wählen Sie den Trace aus, den Sie mit den Grenzen testen möchten. Ein Grenzwert wird auf eine und nur eine Messkurve angewendet.

7.3.5.5 **Test**

Hier aktivieren oder deaktivieren Sie die Grenzwertprüffunktion.

7.3.5.6 **Load Std Lim**

Ermöglicht das Laden der im Instrument gespeicherten voreingestellten Standard-LIM-Datei.

7.4 Markierung

7.4.1 **Marker**

Die Markierung erscheint als rautenförmiges Zeichen (wie unten abgebildet) zur Identifizierung von Punkten auf einer Kurve. Sie können die Amplitude, Frequenz und Abtastzeit des markierten Punktes auf der Messkurve leicht ablesen.

- Sie können die Zifferntasten, den Knopf oder die Richtungstasten verwenden, um die gewünschte Frequenz oder Zeit zu ändern und die Messwerte verschiedener Punkte auf der Messkurve anzuzeigen.

7.4.1.1 **Select Marker**

Hier wählen Sie eine der sechs Markierungen aus. Die Standardeinstellung ist Marker1. Wenn eine Markierung ausgewählt wird, können Sie ihren Typ, die zu markierende Kurve und andere zugehörige Parameter einstellen. Der aktivierte Marker erscheint auf der durch die Option Select Trace ausgewählten Kurve, und die Messwerte dieses Markers werden auch im aktiven Funktionsbereich und in der oberen rechten Ecke des Bildschirms angezeigt.

Tabelle 7-18 Marker parameters

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	Center Frequency
Bereich	0 ~ Full Span
Einheit	GHz, MHz, kHz, Hz
Knopf-Schritt	Step = Span/(Sweep Points - 1)
Richtungstaste Schritt	Step = Span/10

7.4.1.2 Select Trace

Hier wählen Sie die Messkurve aus, die durch die aktuelle Markierung markiert werden soll. Gültige Markierungen sind A, B oder C.

7.4.1.3 Normal

Einer der Markertypen. Er wird verwendet, um die X- (Frequenz oder Zeit) und Y-Werte (Amplitude) eines bestimmten Punktes auf der Messkurve zu messen. Bei Auswahl erscheint auf der Messkurve ein Marker mit der Nummer des aktuellen Markers (z.B. "1").

- Wenn derzeit kein aktiver Marker existiert, wird automatisch ein Marker in der Mittenfrequenz der aktuellen Messkurve aktiviert.
- Sie können die numerischen Tasten, den Knopf oder die Richtungstasten verwenden, um die Markierung zu bewegen. Die Anzeigen des Markers werden in der oberen rechten Ecke des Bildschirms angezeigt.
- Die Ausleseauflösung der X-Achse (Frequenz oder Zeit) ist auf die Spanne bezogen. Für eine höhere Anzeigeauflösung verringern Sie die Spanne.

7.4.1.4 Delta

Einer der Markertypen. Er wird verwendet, um die Delta-Werte von X (Frequenz oder Zeit) und Y (Amplitude) zwischen dem Referenzpunkt und einem bestimmten Punkt auf der Messkurve zu messen. Bei Auswahl erscheint ein Markerpaar auf der Messkurve: Fixed Related Marker (gekennzeichnet durch eine Kombination aus Markernummer und Buchstabe "+", wie z.B. "2+") und der Delta-Marker (gekennzeichnet durch "Δ", wie z.B. "1Δ2").

- Nachdem die Markierung "Delta" ausgewählt hat, wird die ursprüngliche Markierung zur Delta-Messmarkierung, und die zugehörige Markierung der inkrementierenden Sequenznummer wird zur "festen" Referenzmarkierung.
- Der Delta-Marker befindet sich im Zustand "relativ zu", und seine Position auf der X-Achse kann geändert werden; der zugehörige Marker befindet sich standardmäßig im Zustand "fixiert" (die Positionen der X-Achse und der Y-Achse sind fixiert), aber die X-Achse kann angepasst werden, indem man in den Zustand "normal" wechselt.
- Die erste Zeile in der oberen rechten Ecke des Ablaufverfolgungsbereichs zeigt die Frequenz- (oder Zeit-) Differenz und die Amplitudendifferenz zwischen den beiden Markern; die zweite Zeile in der oberen rechten Ecke des Ablaufverfolgungsbereichs zeigt die X-Achse und den

Amplitudenwert des zugehörigen Markers.

7.4.1.5 Fixed

Einer der Markertypen. Wenn "Fixiert" ausgewählt ist, werden die X- und Y-Achse des Markers durch die Messkurve nicht verändert und können nur über das Menü geändert werden. Der fixierte Marker wird mit "+" markiert.
Nachdem der Marker "Delta" ausgewählt hat, wird der ursprüngliche Marker zum Delta-Messmarker, und der zugehörige Marker der inkrementierenden Sequenznummer wird zum "festen" Referenzmarker.

7.4.1.6 Off

Hier schalten Sie die aktuell ausgewählte Markierung aus. Die auf dem Bildschirm angezeigten Markerinformationen und Funktionen, die auf dem Marker basieren, werden ebenfalls deaktiviert.

7.4.1.7 Relative To

"Relativ zu" wird verwendet, um die Delta-Werte von X (Frequenz oder Zeit) und Y (Amplitude) zwischen zwei Markern zu messen, die auf verschiedenen Kurven markieren können.
Nachdem der Marker "Delta" ausgewählt hat, wird der ursprüngliche Marker zum Delta-Messmarker, und der zugehörige Marker der inkrementierenden Sequenznummer wird zum "festen" Referenzmarker.

7.4.2 Marker->

1. M->List

Hier hängen Sie die Frequenz, auf der sich die ausgewählte Markierung befindet, an das Ende der Signalliste an. Die Signalliste enthält zehn Signale für jede Messkurve. Wenn kein freier Platz in der Signalliste vorhanden ist, wird das erste Signal der Messkurve gelöscht.

2. **M->Meter**

Hier können Sie die Frequenz (Meter) mit der durch den gewählten Marker identifizierten Frequenz einstellen.

3. Meter->M

Hier setzen Sie die Frequenz des ausgewählten Markers auf Frequenz (Meter).

7.4.3 Peak

7.4.3.1 Next Left Peak

Ermöglicht die Suche und Markierung des nächstgelegenen Peaks, der sich auf der linken Seite des

aktuellen Peaks befindet und die Peaksuchbedingung erfüllt.

7.4.3.2 Next Right Peak

Ermöglicht die Suche und Markierung des nächstgelegenen Peaks, der sich rechts vom aktuellen Peak befindet und die Peaksuchbedingung erfüllt.

7.4.3.3 Search Config

Hier definieren Sie die Bedingungen der Peaksuche für verschiedene Peaksuchvorgänge. Ein echter Peak sollte sowohl die Anforderungen der "**Peak Excursion**" als auch der "**Peak Threshold**" erfüllen.

1. Peak Threshold

Hier weisen Sie ein Minimum für die Spitzenamplitude zu. Peaks, deren Amplituden größer als der angegebene Peak-Schwellenwert sind, werden als echte Peaks behandelt.

Tabelle 7-19 Peak Threshold

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	-140 dBm
Bereich	-200 dBm ~ 200 dBm
Einheit	dBm
Knopf-Schritt	1 dB
Richtungstaste Schritt	5 dB

2. Peak Excursion

Hier stellen Sie die Auslenkung zwischen der Spitze und der Mindestamplitude auf beiden Seiten ein. Peaks, deren Auslenkung über die angegebene Auslenkung hinausgeht, werden wie echte Peaks behandelt.

Tabelle 7-20 Peak Excursion

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	15 dB
Bereich	0 dB ~ 200 dB
Einheit	dB
Knopf-Schritt	1 dB
Richtungstaste Schritt	5 dB

7.5 Messung

7.5.1 Sequence

Hier zeigen Sie die Menüsteuerungen an, mit denen Sie die Messsequenz konfigurieren können. Sie

müssen Start Sequence drücken, um die ausgewählte Messsequenz zu starten. Die Standardeinstellung ist Nur scannen.

7.5.1.1 Scan Only

Ermöglicht das Scannen des Bandes auf der Grundlage der Scan-Konfigurationseinstellungen.

7.5.1.2 Seach Only

Ermöglicht dieSuche nach dem Spitzensignal auf Stromkurven, um die Signalliste zu füllen.

7.5.1.3 Scan, Search & Measure

Die komplette Messung umfasst Scan, Spitzenwertsuche und Endmessung. Nach der Durchführung der Spitzenwertsuche wird die Signalliste gelöscht und mit dem neuen Suchergebnis aufgefüllt. Es wird eine abschließende Messung an allen Signalen in der Signalliste durchgeführt und die Informationen der Signalliste aktualisiert.

7.5.1.4 Scan & Search

Ermögliht eine Kombination aus Scan- und Spitzenwertsuche.

7.5.1.5 Search & Meas

Ermöglicht eine Kombination aus Peaksuche und abschließender Messung.

7.5.1.6 Meas

Hier führen Sie die abschließende Messung an den ausgewählten Signalen der Signalliste basierend auf den Messeinstellungen durch. Sie können wählen, ob aktuelles Signal, alle Signale oder markierte Signale ausgewählt werden sollen, indem Sie im Menü Messen -> Messsignal.

7.5.2 Start / Stop Sequence

Hier starten Sie je nach gewählter Sequenz den Scan, die Suche oder die Endmessung. Beim Start ändert sich die Beschriftung im Menü in Sequenz stoppen. Die Messung des Meters wäre während des Sequenzablaufs ungültig. Durch Drücken von "Stop Sequence" wird die aktuelle Sequenz gestoppt und der Messgeräte-Detektor wird automatisch gestartet.

7.5.3 Scan Config

Eine Gruppe von Menüs ermöglicht Ihnen eine schnelle und einfache Konfiguration für den Scan.

7.5.3.1 Start Freq

Dies entspricht 7.1.1.3 Startfrequenz.

7.5.3.2 Stop Freq

Dies ist dasselbe wie 7.1.1.4 Stopp-Frequenz.

7.5.3.3 CISPR Band

Dies ist dasselbe wie 7.1.2.2 Band auswählen.

7.5.3.4 Dwell Time

Hier stellen Sie die Verweildauer des Scans ein.

7.5.3.5 Points

Dies ist dasselbe wie in 7.2.4.3 Sweep-Punkte.

7.5.4 Search

Mit einer Gruppe von Menüs können Sie die Spitzenwertsuche schnell und einfach konfigurieren. Dies ist das gleiche wie in 7.3.3.3.3 Suchkonfiguration.

7.5.5 Meas

7.5.5.1 Meas Signal

Hier legen Sie den Typ der Neuvermessung fest, entweder auf ein aktuelles Signal, alle Signale oder das markierte Signal in der Signalliste.

- Aktuelles Signal: Sie können das Stromsignal unter Menü **Meas -> Signal List -> Select Signal** einstellen.
- Alle Signale: Führen Sie eine abschließende Messung an allen Signalen in der Signalliste durch.
- Markiertes Signal: Sie können ein oder mehrere Signale markieren, um eine abschließende Messung unter Menü **Meas -> Signal List -> Mark Signal** durchzuführen.

7.5.5.2 Det

- Wechseln: Stellen Sie den ausgewählten Detektor, der für die Endmessung verwendet oder ausgeschaltet werden soll, auf.
- Verweilzeit: Stellen Sie die Verweilzeit für Detektoren ein.
- Grenze für: Wählen Sie den Grenzwert, der von jedem Detektor verwendet wird, um den Grenzwert-Delta-Wert zu erhalten.

7.5.6 Signal List

7.5.6.1 Select Signal

Hier wählen Sie eines der Signale als aktuelles Signal in der Signalliste aus. Wenn ein Signal ausgewählt ist, können Sie es in der Signalliste markieren, entmarkieren oder löschen. Es wird relativ zu **1.4.5.1 Meas Signal**.

7.5.6.2 Mark Signal

Hier markieren Sie das aktuelle Signal.

7.5.6.3 Clear mark

Hie rkönnen Sie das aktuelle Signal entmarkieren.

7.5.6.4 Mark All

Hier markieren Sie alle Signale in der Signalliste.

7.5.6.5 Clear All Mark

Hier können Sie alle Signale in der Signalliste entmarkieren

7.5.6.6 Delete Signal

Ermöglicht das Löschen des aktuellen Signals in der Signalliste.

7.5.6.7 Delete All

Hier können Sie alle Signale in der Signalliste löschen.

7.5.6.8 Delete Marked

Hier löschen Sie alle markierten Signale in der Signalliste.

7.5.6.9 Sort By

Heirmit sortieren Sie alle Signale in der Signalliste nach der spezifischen Reihenfolge. Sie können nach Frequenz, Detektor 1/2/3, Detektor vs. Grenzwert-Delta oder Zeitstempel in aufsteigender oder absteigender Reihenfolge sortieren.

Jedes neue Signal wird am Ende der Liste hinzugefügt, bis Sie die Signalliste sortieren.

7.5.1 Meter

Eine Gruppe von Menüs ermöglicht Ihnen eine schnelle und einfache Konfiguration für die Zählermessung.

7.5.1.1 Sweep

Dies entspricht dem Mete-Modus in 7.2.4.4.4.

7.5.1.2 Dwell Time

Hier stellen Sie die Verweilzeit für die Zählermessung ein.

7.5.1.3 All Off

Hier schalten Sie alle Messgeräte aus. Dadurch wird das Scanfenster automatisch erweitert.

7.5.1.4 Select Meter

Hier wählen Sie einen der drei Meter aus. Wenn ein Zähler ausgewählt ist, können Sie dessen Detektor und Grenzwert konfigurieren.

7.5.1.5 Meter Limit

Tabelle 7-21 Bearbeiten Sie die Eigenschaften der Zählergrenze

Funktion	Erläuterung
Limit	Schalten Sie die Messgrenze ein oder aus.
Value	Stellen Sie den Zählergrenzwert ein.
Limit1 to Value	Verwenden Sie die Linie Limit1 als Messgrenze bei der aktuellen Frequenz des Messgeräts.
Limit2 to Value	Verwenden Sie die Limit2-Linie als Messgrenze bei der aktuellen Frequenz des Messgeräts.
Limit3 to Value	Verwenden Sie die Limit3-Linie als Messgrenze bei der aktuellen Frequenz des Messgeräts.

Chapter 8 **Systemeinstellungen**

8.1 System

8.1.1 Language

Das Analysegerät unterstützt ein mehrsprachiges Menü, eine integrierte chinesische und englische Hilfe und Popup-Meldungen.
Drücken Sie diese Taste, um die gewünschte Anzeigesprache auszuwählen.

8.1.2 Power On/Preset

8.1.2.1 Power On

Hier setzen Sie die Einschalteinstellung auf Standard, Letzter oder Benutzer.

- **Def:** Laden Sie die Standardeinstellungen, weitere Einzelheiten finden Sie in Tabelle 8-3.
- **Last:** Wenn Last gewählt ist, werden die Geräteeinstellungen vor dem letzten Ausschalten beim Einschalten automatisch wieder aufgerufen.
- **User:** Wenn das Einschalten auf Benutzer eingestellt ist, ruft das Gerät nach dem Einschalten die angegebene Konfiguration ab.

8.1.2.2 Preset

Hier setzen Sie den voreingestellten Typ auf Default, Last oder User.

- **Def:** Wenn Sie **Preset** drücken, laden Sie die Standardeinstellungen, weitere Einzelheiten finden Sie unter Tabelle 8-3.
- **Last:** Wenn Sie **Preset** drücken, laden Sie die letzten Ausschalt-Einstellungen.
- **User:** Wenn Sie **Preset** drücken, laden Sie den angegebenen Konfigurationstyp.

8.1.2.3 User Config

Ermöglicht das Speichern der aktuellen Geräteeinstellungen als benutzerdefinierte Einstellung im internen nichtflüchtigen Speicher.

8.1.2.4 Factory Reset

Wenn Factory Reset gewählt wird, ruft das Gerät die anfängliche Konfiguration.

8.1.2.5 Reset & Clear

Wenn Reset & Clear gewählt wird, ruft das Gerät die ursprüngliche Konfiguration wieder auf und alle

Benutzerdaten und Einstellungen werden gelöscht.

8.1.2.6 Power on Line

Stellen Sie ein, ob das Gerät nach dem Einschalten automatisch startet. Standardmäßig startet das Gerät nicht automatisch.

8.1.3 Interface

Der Analysator unterstützt die Kommunikation über LAN, USB und den SIGLENT USB-GPIB-Adapter als Standard-Schnittstellen zur Fernsteuerung von Computern.

8.1.3.1 LAN

Hier konfigurieren Sie die entsprechenden Parameter der LAN-Verbindung nach der "Statischen" oder "DHCP"-Methode. Als Standard ist die IP-Konfiguration DHCP.

- Die statische Einstellung von LAN-Parametern erfordert das Drücken der Schaltfläche "Anwenden", damit die LAN-Parameter wirksam werden.
- Wenn "DHCP" gedrückt wird, werden die LAN-Parameter dynamisch zugewiesen.

Das LAN-Statussymbol wird in der oberen rechten Ecke des Bildschirms angezeigt, wenn das Kabel angeschlossen ist.

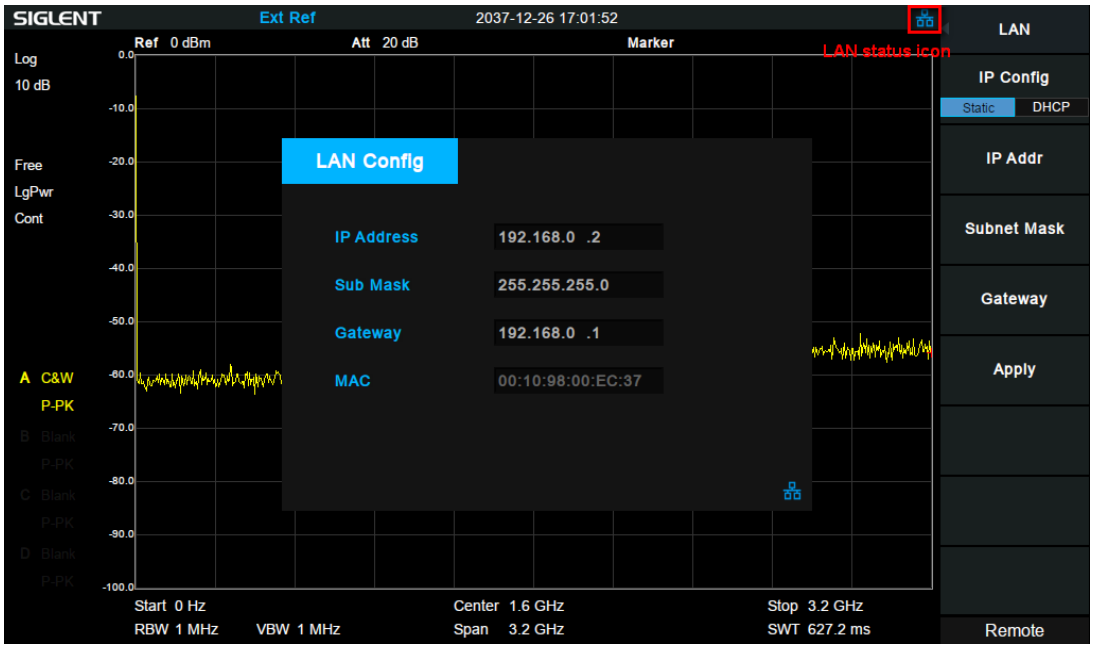


Abbildung 8-1 LAN Konfiguration

8.1.3.2 GPIB

Hier konfigurieren Sie die GPIB-Portnummer. Der Analysator bietet eine digitale Schnittstelle zur Verwendung mit einem optionalen SIGLENT USB-GPIB-Modul über den USB-Anschluss an der Vorderseite.

8.1.3.3 Web Server

Webseitenparameter für die Verwendung von VNC einstellen.

1. Port

Die Portnummer kann auf 5900~5999 eingestellt werden. Wenn die Portnummer außerhalb des Bereichs eingestellt wird, erscheint am unteren Bildschirmrand eine Eingabeaufforderung, und die Portnummer wird automatisch auf den maximalen oder minimalen Wert eingestellt.
Nach dem Ändern der Portnummer muss VNC erneut geöffnet werden.

2. Password

Heir setzen Sie das Passwort für die Anmeldung VNC.

3. View Only

Hier legen Sie fest, ob sich der Analysator bei VNC im Nur-Ansicht-Modus befindet.
Wenn der Nur-Ansicht-Modus eingeschaltet ist, kann der Analysator nur betrachtet und nicht auf VNC betrieben werden. Wenn der Nur-Ansicht-Modus ausgeschaltet ist, kann der Analysator gleichzeitig über VNC angezeigt und betrieben werden.
Nach der Änderung des Nur-Ansicht-Modus muss VNC erneut geöffnet werden.

8.1.4 Calibration

8.1.4.1 Auto Cal

Heir legen Sie fest, ob die automatische Kalibrierung eingeschaltet und standardmäßig ausgeschaltet werden soll oder nicht. Wenn die automatische Kalibrierung eingeschaltet ist, führt der Analysator die Selbstkalibrierung entsprechend der Temperaturdifferenz durch. Eine halbe Stunde nach dem Einschalten fragt das Gerät jede Minute die Temperatur selbst ab. Wenn die Temperaturdifferenz größer als 2° ist, wird das Gerät selbst kalibriert.

8.1.5 System Info

8.1.5.1 System Info

- Produktmodell, Serien- und HOST-ID
- Software-Version und Hardware-Version
- Informationen zu Optionen

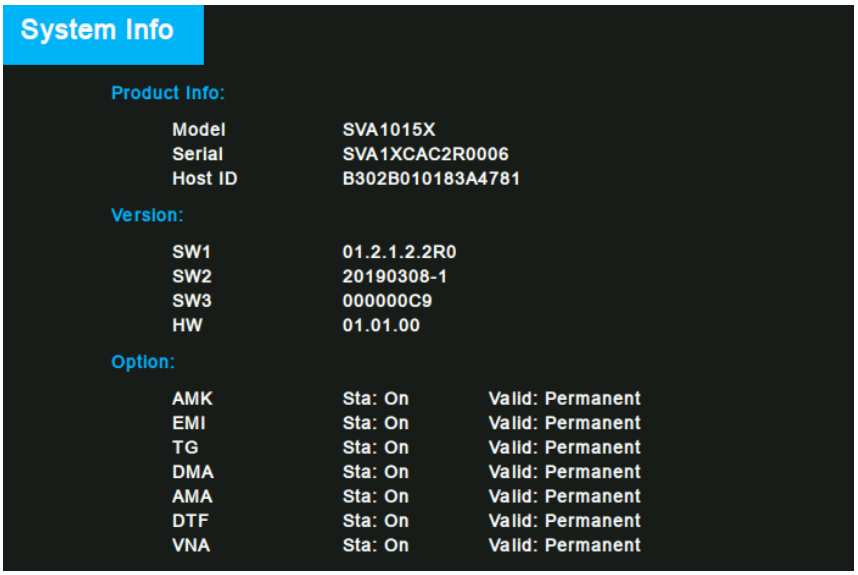


Abbildung 8-2 System Info

8.1.5.2 Load Option

Drücken Sie auf “Load Option” und geben Sie dann den Sequenzcode in das Verpuffungsfeld ein, um die Optionen zu laden. Optionen können auch durch Laden von Lizenzdateien unter **File** ->” Open/Load” geladen werden.

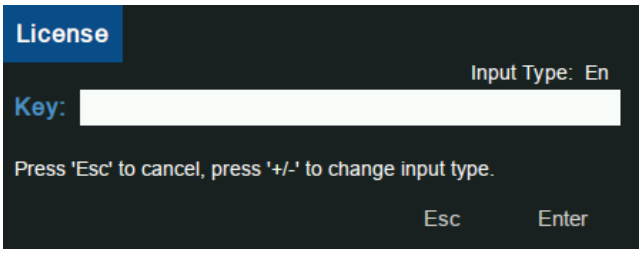


Abbildung 8-3 Load Option

8.1.5.3 Firmware Update

Drücken Sie “Firmware Update” und Sie gelangen in das **File** Menü. Dann können Sie die *.ADS Datei aus dem Speicher auswählen, um die Firmware zu aktualisieren. Nach dem Firmware-Upgrade wird das Gerät neu gestartet. Dies benötigt Zeit, schalten Sie das Gerät während des Update bitte nicht aus.

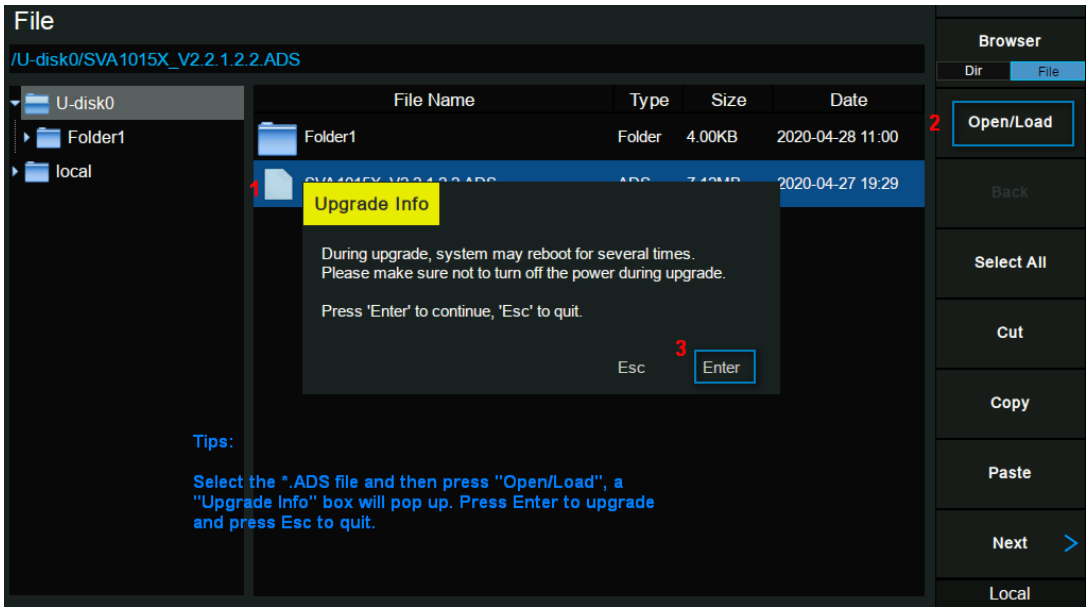


Abbildung 8-4 Firmware-Aktualisierung

8.1.5.4 System Message

Ermöglicht die Anzeige von Systemalarmen und -warnungen.

8.1.6 Date and Time

Hier setzen Sie die Systemzeit sowie den Anzeigestatus und das Anzeigeformat der Systemzeit. Die Systemzeit kann auf die Formate "ymd", "mdy" oder "dmy" eingestellt werden.
Die Systemzeit wird standardmäßig im Format "ymd" in der Mitte der Statusleiste angezeigt.

8.1.7 Self Test

1. Screen Test

Testen Sie, ob der Bildschirm irgendwelche Pixelfehler aufweist, indem Sie fünf Farben anzeigen: Weiß, Rot, Grün, Blau und Schwarz. Drücken Sie die Taste 'Preset', um die Bildschirmfarbe umzuschalten, und drücken Sie die Taste '←', um den Test zu beenden.

2. Keyboard Test

Hier geben Sie die Tastaturtest-Schnittstelle ein. Drücken Sie nacheinander die Funktionstasten an der Frontplatte und beobachten Sie, ob die entsprechende Taste markiert ist. Falls nicht, ist möglicherweise ein Fehler in dieser Taste aufgetreten. Um den Test zu beenden, drücken Sie viermal '←'.

3. LCD Test

Wenn die Tasten an der Frontplatte transparent sind, schaltet sich beim Drücken der Taste die entsprechende Hintergrundbeleuchtung beim Testen ein.

4. Touch Test

Hier Testen Sie, ob der Berührungsbildschirm Fehler aufweist, indem Sie die Testtaste an bestimmten Stellen des Bildschirms berühren.

8.2 Display

Hier könen Sie die Anzeige des Bildschirms steuern.

8.2.1 Grid Brightness

Ermöglicht die Steuerung der Helligkeit des Anzeigerasters.

Tabelle 8-1 Grid brightness

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	30%
Bereich	0 ~ 100%
Einheit	None
Knopf-Schritt	1%
Richtungstaste Schritt	1%

8.2.2 Screenshot

Ermöglicht die Umschalten zwischen normaler und inverser Farbe für Bilder des Displays, die im internen Speicher gespeichert sind ud als PNG (Save) auf einem USB Medium abgespeichert werden. Die Farbe der Signalspuren werden im inversen Modus nicht invertiert..

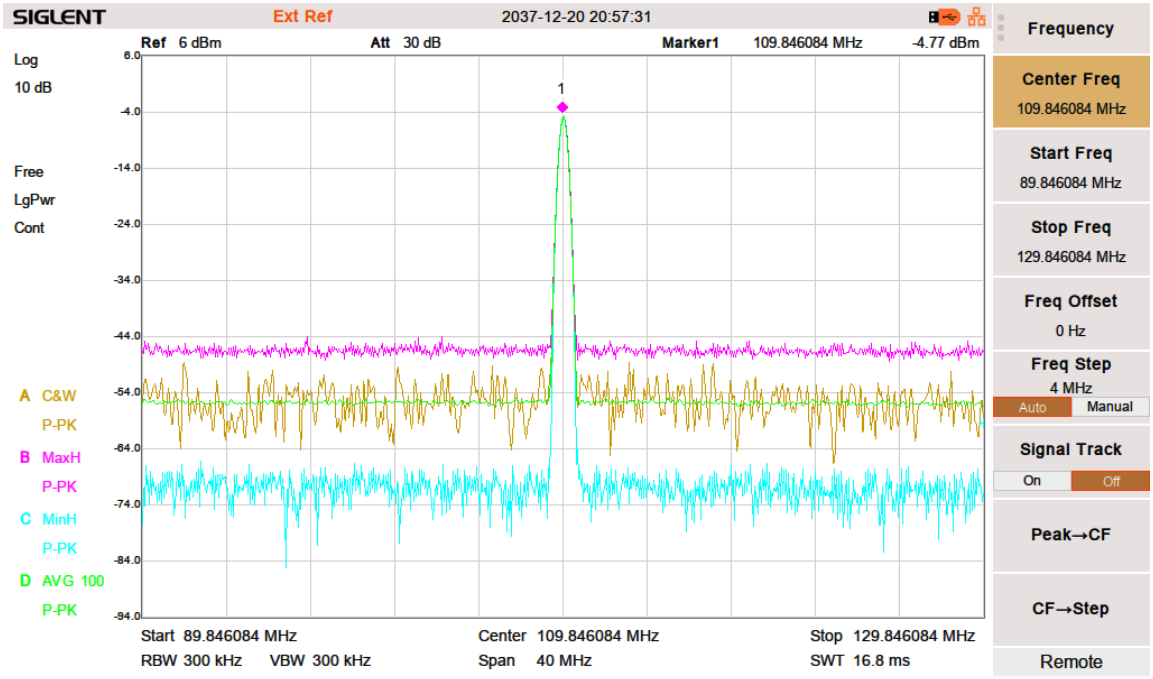


Abbildung 8-5 Inverser Farb-Screenshot

8.2.3 **Touch Settings**

Sie können Touchscreen-Einstellungen und Touch-Hilfe ein- oder ausschalten.
Die Berührungsunterstützung kann nach dem Öffnen der Touchscreen-Einstellungen an eine beliebige Position auf dem Bildschirm verschoben werden.

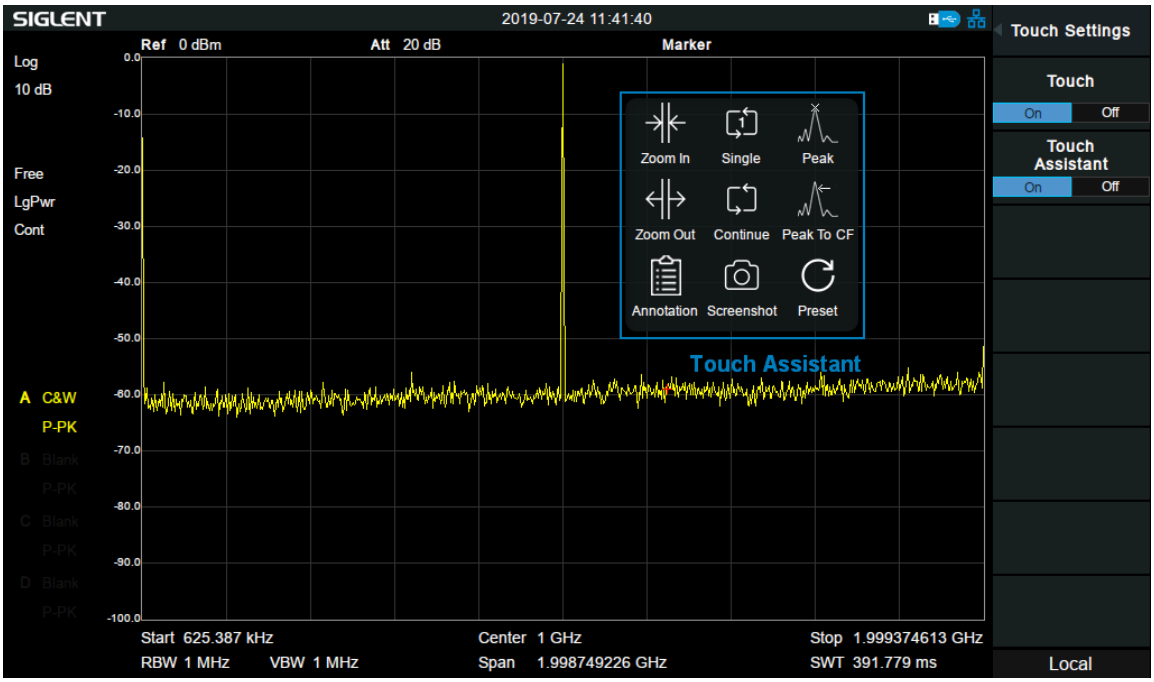


Abbildung 8-6 Berührungsunterstützung

8.2.4 **Power Saving**

Nach der Einstellung der Energieeinsparung kann die Hintergrundbeleuchtung des Bildschirms abgeschaltet werden, wenn eine bestimmte Zeit lang weder Touchscreen- noch Tastenbedienung erfolgt. Die Hintergrundbeleuchtung des Bildschirms wird nach einer Touchscreen-Bedienung oder Tastenbedienung wieder eingeschaltet.

8.2.5 **Annotation**

Wenn Sie die Anmerkungsfunktion einschalten, können Sie Anmerkungen auf dem Bildschirm hinzufügen.

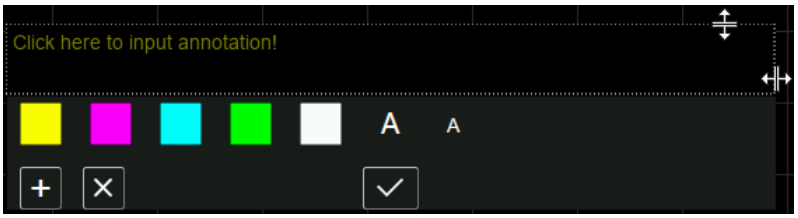


Abbildung 8-7 Annotation

Typische Arbeitsfolge ist:

- Schalten Sie die Annotationsfunktion ein: Sie können die Annotationsfunktion im Menü Anzeige

aktivieren oder den Status der Funktion mit dem Berührungsassistenten umschalten.

- Text bearbeiten: Klicken Sie auf den Eingabebereich, um die virtuelle Tastatur aufzurufen. Verwenden Sie die virtuelle Tastatur oder die Tasten im Bearbeitungsbereich auf der Frontplatte, um Text einzugeben. Während der Bearbeitung können Sie die Farbe und Größe des Textes mit Hilfe der Farb- und Schriftgrößenbeschriftung ändern. Außerdem können Sie die Größe des Eingabebereichs ändern, indem Sie die Zweiwegpfeile oben und rechts ziehen
- (Optional) Fügen Sie Anmerkungen hinzu oder löschen Sie sie, indem Sie auf die Schaltfläche mit dem Pluszeichen und dem Kreuzzeichen klicken. Sie können bis zu zehn Anmerkungen hinzufügen. Wenn Sie die letzte Annotation löschen, wurde sie nicht wirklich gelöscht. Tatsächlich ist die Anmerkungsfunktion deaktiviert.
- Bearbeitung beenden: Klicken Sie auf Enter oder Esc auf der virtuellen Tastatur, um die Tastatur zu schließen. Nun könnten Sie in den leeren Bereich des Anmerkungs-Widget klicken und es an beliebige Stellen auf dem Bildschirm ziehen. Klicken Sie auf die Tick-Schaltfläche, nur der Text wäre sichtbar, und eine Annotation wird erfolgreich hinzugefügt.

Wenn Sie eine der Anmerkungen ändern möchten, klicken Sie auf den Text, und Sie können den obigen Vorgang wiederholen.
Beachten Sie, dass alle Anmerkungen entfernt werden, wenn Sie den Modus des Analysators ändern oder den Analysator ausschalten. Das Umschalten des Status der Annotationsfunktion bewirkt dies jedoch nicht.

8.2.6 **Display Line**

Heir könne sie die Anzeigezeile öffnen oder schließen oder den Standort verschieben. Die Displayzeile kann als Referenz zum Lesen verwendet werden.

Tabelle 8-2 Display Line

Parameter	Erläuterung
Standardmäßig	0 dBm
Bereich	REF Level + REF Offset – 10*Scale/Div ~ REF Level + ref Offset
Einheit	dBm
Knopf-Schritt	1
Richtungstaste Schritt	Scale/Div

8.3 Datei

8.3.1 **Browser**

Browser-Typ einschließlich “Dir” und “File”,
Dir: Wenn ausgewählt, verwenden Sie den Drehknopf oder die Richtungstasten, um das markierte Verzeichnis zu ändern.
File: Wenn ausgewählt, verwenden Sie den Drehknopf oder die Richtungstasten, um zwischen Dateien

oder Unterordnern unter dem aktuellen Verzeichnis zu wechseln.

8.3.2 **Open/Load**

Hier öffnen Sie den ausgewählten Ordner oder laden Sie die ausgewählte Datei.

8.3.3 **Back**

Wenn es ein vorheriges Verzeichnis gibt, kehren Sie mit dieser Taste dorthin zurück.

8.3.4 **View Type**

Hier wählen Sie den Dateityp, der durchsucht werden soll. Einschließen: “All Type”, “STA”, “TRC”, “CAL”, “COR”, “CSV”, “LIM”, “PIC” (JPG /BMP /PNG).

8.3.5 **Save Type**

Hier wählen Sie den Dateityp, der gespeichert werden soll. Die entsprechenden Speicherdaten der verschiedenen Dateitypen sind:

1. STA(Status)

STA-Dateien können zum Speichern und Abrufen der Gerätekonfiguration verwendet werden. Sie werden im ASCII-Format gespeichert, das von Menschen gelesen werden kann.

2. TRC(Trace)

TRC-Dateien speichern die aktiven (sichtbaren) Kurvedaten und Skalierungsfaktoren, die beim Speichern der Daten vorhanden waren. Sie werden im ASCII-Format gespeichert, das von Menschen gelesen werden kann.

Hinweis: Wenn Sie die Trace-Dateien zum ersten Mal aufrufen, passt das Gerät die Anzeigeparameter (z. B. horizontale und vertikale Skalierung) an die bei der Datenerfassung verwendeten Einstellungen an. Die Ablaufverfolgungsdaten ändern sich nicht, auch wenn Sie die Parameter anpassen.

3. COR(Correction)

COR-Dateien speichern die Daten, die zur mathematischen Anpassung des angezeigten Eingangssignals auf der Grundlage externer Faktoren (Kabelverlust, Verstärker-/Antennengewinn usw.) verwendet werden. Sie werden im ASCII-Format gespeichert, das von Menschen gelesen werden kann.

4. CAL(Calibration)

CAL ist die Kalibrierungsdatei, die die Kalibrierungsdaten im VNA-Modus speichert.

5. CSV (Comma-Separated Variable)

CSV-Dateien speichern die Instrumentenkonfiguration (Skalierung, Einheiten usw.) und Rohdaten (Amplituden- und Frequenzwerte) im ASCII-Format, das üblicherweise in

Tabellenkalkulationsprogrammen wie z. B. Microsoft® Excel® angezeigt wird. Dieser Dateityp kann dann gelesen werden.

6. LIM (limit)

LIM-Dateien speichern die Linien- oder Punktdaten, die zur Konfiguration und Anzeige von Linien verwendet werden, die zur visuellen Anzeige eines benutzerdefinierten Grenzwerts dienen. Sie werden im ASCII-Format gespeichert, das von Menschen gelesen werden kann.

7. BMP(Bitmap) /JPG(JPEG) /PNG

Bilddateien erfassen die Anzeige des Instruments (Screenshot) als Bilddatei. Alle Details der Anzeige werden exakt erfasst. Was Sie auf der Anzeige sehen, ist in der Datei enthalten. Diese sind mit Bildprogrammen wie z. B. Microsoft® Paint®. lesbar.

8.3.6 **Save**

Hier können Sie eine Datei im aktuellen Verzeichnis speichern, der Dateityp wird unter ‘Save Type’ eingestellt. Wenn ein externer Speicher vorhanden ist, wird er zuerst im externen Speicher gespeichert. Wird auch verwendet, um den Speichertyp der **Save** Verknüpfung festzulegen, die zum schnellen Speichern der Dateien verwendet werden kann.

8.3.7 **Create Folder**

Diese Funktion ermöglicht einen neuen Ordner im aktuellen Verzeichnis erstellen.

8.3.8 **Operate**

1. Browser

Hier durchsuchen Sie Dateien oder Verzeichnisse; verwenden Sie den Knopf oder die Richtungstasten, um das entsprechende Element auszuwählen.

2. Open/Load

Hier öffnen Sie den ausgewählten Ordner oder laden Sie die ausgewählte Datei.

3. Back

Hier geh tes zurück zum vorherigen Verzeichnis.

4. Select All

Hier könen Sie aalle Dateien und Ordner im aktuellen Verzeichnis auswählen.

5. Cut

Ermöglicht das Ausschneiden der ausgewählten Datei oder des ausgewählten Ordners und Löschen der primären Datei oder des Ordners nach dem Einfügen.

6. Copy

Hier kopieren Sie die ausgewählte Datei oder den ausgewählten Ordner zum Einfügen.

7. Paste

Hier fügen Sie die zuvor ausgeschnittene oder kopierte Datei in die aktuelle.

8. Delete

Hier löschen der ausgewählten Datei oder des ausgewählten Verzeichnisses.

9. Rename

Hier benennen Sie die ausgewählte Datei oder den Ordner um.

8.4 Abkürzungstaste

8.4.1 **Preset**

Ermöglicht das Abrufen der voreingestellten Einstellung und Wiederherstellen des Analysators auf einen bestimmten Status.

- Drücken Sie **System** **->" Pwr On/Preset" ->"Preset"** um "Def", "Last" oder "User" auszuwählen.
- Drücken Sie **Preset** , um die in der folgenden Tabelle aufgeführten Werkseinstellungen zu laden (mit Ausnahme der mit "**" gekennzeichneten Punkte) oder Letzte Einstellungen oder benutzerdefinierte Einstellungen.
- Verschiedene Modi haben ihre eigenen Voreinstellungen. Die folgende Tabelle zeigt den anfänglichen Standardzustand der Betriebsart Spektrumanalysator.

Tabelle 8-3 Standardvoreinstellung der Betriebsart Spektrumanalysator

Parameter	Standardmäßig
Frequency	
Center Freq	750 MHz (Je nach Gerätetyp unterschiedlich, siehe Datenblatt)
Start Freq	0 Hz
Stop Freq	1.5 GHz (Je nach Gerätetyp unterschiedlich, siehe Datenblatt)
Freq Offset	0 Hz
Freq Step	Auto, Span /10
Signal Track	Off
Span	
Span	1.5 GHz (Je nach Gerätetyp unterschiedlich, siehe Datenblatt)
X Scale	Linear
Amplitude	
Ref Level	0 dBm
Attenuator	Auto, 20 dB

Preamp	Off
Units	dBm
Scale/Div	10 dB
Scale Type	Log
Ref Offset	0 dBm
Corrections	Off
RF Input	50 Ω
Apply Corrections	Off
Correction x	Off
Correction x data	Null
BW	
RBW	Auto, 1MHz (Je nach Gerätetyp unterschiedlich, siehe Datenblatt)
VBW	Auto, 1MHz (Je nach Gerätetyp unterschiedlich, siehe Datenblatt)
VBW/RBW	1
Avg Type	Log Pwr
Filter	Gauss
Sweep	
Sweep Time	Auto
Sweep Rule	Speed
Sweep	Continue
Sweep Mode	Auto
Numbers	1
QPD Dwell Time	50 ms
Trig	
Limit Type	Free Run
Video Limit	0 dBm
External Limit	Rising
TG	
TG	Off
TG Level	-20 dBm (Je nach Gerätetyp unterschiedlich, siehe Datenblatt)
TG Lvl Offset	0 dB
Normalize	Off
Norm Ref Lvl	0 dB
Norm Ref Pos	100%
Ref Trace	Blank
Trace	
Select Trace	A
Trace Type of Trace A	Clear Write
Avg Times	100
Output Z	C
Input X	A

Input Y	B
Constant	0 dB
Math Type	Off
Detect	
Select Trace	A
Detect Type of Trace A	Pos Peak
Limit	
Limit1	Off, Limit Upper, 0 dBm
Limit2	Off, Limit Lower, -100 dBm
Test	Stop
Fail to stop	Off
Buzzer	Off
X Axis	Freq
Demod	
Demod Mode	Off
Earphone	Off
Volume	6
Demod Time	5.00 s
Marker	
Select Marker	1
Select Trace	A
Marker Type	Normal
Relative To	2
Marker Table	Off
Marker Fn	
Select Marker	1
Marker Fn	Off
N dB BW	-3 dB
Read Out	Frequency
Freq Counter	Off
Peak	
Cont Peak	Off
Peak Table	Off
Peak Threshold	-140 dBm
Peak Excursion	15 dB
Peak Type	Max
Sort By	Ampt
Mode	
Mode	Spec Analyzer
Measure	
Meas Type	Off

Measure Setup	
Channel Power	
Center Freq	750 MHz (Je nach Gerätetyp unterschiedlich, siehe Datenblatt)
Integration BW	2 MHz
Span	1.5 GHz (Je nach Gerätetyp unterschiedlich, siehe Datenblatt)
ACPR	
Center Freq	750 MHz (Je nach Gerätetyp unterschiedlich, siehe Datenblatt)
Main Channel	1 MHz
Adjacent Chn	1 MHz
Adj Chn Space	3 MHz
Occupied BW	
Method	%
dBc	26
%	99
T-Power	
Center Freq	750 MHz (Je nach Gerätetyp unterschiedlich, siehe Datenblatt)
Start Line	0 s
Stop Line	60.6 us
Spectrum Monitor	
Spectrogram	Run
CNR	
Carrier BW	3 MHz
Noise BW	3 MHz
Freq Offset	3 MHz
Harmonics	
Fundamental	Auto
Freq Step	Auto
Harmonic Num	10
Select Harmonic	All
System**	
Language	English
Power On	Def
Preset	Def
Power on Line	Disable
IP Config	DHCP
Auto Cal	Close
Time Date	On
Set Format	ymd
Display**	
Grid Brightness	30%
Screenshot	Normal

Touch	On
Touch Assistant	On
Power Saving	Always On
Annotation	Off
Display Line	Off, 0 dBm

Tabelle 8-4 Standardvoreinstellung des Vektor-Netzwerkanalysator-Modus

Parameter	Standardmäßig
Frequency	
Center Freq	750.05 MHz (Je nach Gerätetyp unterschiedlich, siehe Datenblatt)
Start Freq	100 kHz
Stop Freq	1.5 GHz (Je nach Gerätetyp unterschiedlich, siehe Datenblatt)
Span	
Span	1.4999 GHz (Je nach Gerätetyp unterschiedlich, siehe Datenblatt)
Amplitude	
Scale/Div	10 dB
Ref Level	0 dBm
Ref Position	5 Div
BW	
IFBW	10 kHz
Sweep	
Points	201
Sweep Time	0 s
Sweep	Continue
Trace	
Select Trace	1
Num of Traces	1
Display	Data
Trace Hold	Off
Math	Off
Average	Off
Avg Times	100
Marker	
Select Trace	1
Select Marker	1
Marker Type	Normal
Discrete	Off
Couple	On
Peak	
Select Trace	1
Select Marker	1

Measure	
Meas	S11
Format	Log Mag
Calibration	
Correction	Off
System Z0	50
Velocity Factor	0.66
Port Extensions	
Extensions	Off
Delay Port1	0 ps
Length Port1	0 mm
Delay Port2	0 ps
Length Port2	0 mm

Tabelle 8-5 Standardvoreinstellung des Abstand-zum-Fehler-Modus

Parameter	Standardmäßig
Frequency	
Center Freq	750.05 MHz (Je nach Gerätetyp unterschiedlich, siehe Datenblatt)
Start Freq	100 kHz (Je nach Gerätetyp unterschiedlich, siehe Datenblatt)
Stop Freq	1.5 GHz (Je nach Gerätetyp unterschiedlich, siehe Datenblatt)
Span	
Span	1.4999 GHz (Je nach Gerätetyp unterschiedlich, siehe Datenblatt)
Amplitude	
Ref Level	0
Scale/Div	10
Sweep	
Sweep	Continue
Trace	
Display	Data
Average	On
Avg Times	10
Marker	
Select Marker	1
Marker Type	Normal
Cont Peak	Off
Cont Valley	Off
Discrete	Off
Peak	
Select Marker	1
Measure	
Start Distance	0 m

Stop Distance	30.39 m
Unit	Meters
Velocity Factor	0.66
Cable Atten	0 dBm
Window	Hamming
Calibration	
Correction	On

Tabelle 8-6 Standardvoreinstellung des Modulationsanalysator-Modus

Parameter	Standardmäßig
Measure	
Meas Type	QAM
Analog Modulation	
Frequency	
Center Freq	100 MHz
Freq Step	10 kHz
Span	
Span	13.08083 MHz
Amplitude	
Attenuator	Auto, 20 dB
Preamp	Off
BW	
EQBW	100 kHz
Window	Flat Top
Sweep	
Sweep	Continue
Trig	
Limit Type	Free Run
Video Limit	0 dBm
External Limit	Rising
Trace	
Select Trace	A
Num of Trace	2
Layout	Grid 1,2
Data of Trace A	Time
Data of Trace B	Spec
Marker	
Select Trace	A
Select Marker	1
Marker Type	Normal
Relative To	2

Couple	Off
Meas Setup	
IFBQ	Auto, 1.2 MHz
EqLPF	Auto, 200 kHz
Average	Off
Avg Times	10
Digital Modulation	
Frequency	
Center Freq	100 MHz
Freq Step	10 kHz
Span	
Span	31.25 kHz
Amplitude	
Attenuator	Auto, 20 dB
Preamp	Off
Ref Level of Trace A	1.5
Scale/Div of Trace A	0.3
Ref Level of Trace B	0 dBm
Scale/Div of Trace B	10 dB
Ref Level of Trace D	1.5
Scale/Div of Trace D	0.3
BW	
EQBW	100 kHz
Window	Flat Top
Sweep	
Sweep	Continue
Trig	
Limit Type	Free Run
Video Limit	0 dBm
External Limit	Rising
Trace	
Select Trace	A
Num of Trace	4
Layout	Grid 2x2
Data of Trace A	IQ Meas Time
Format of Trace A	Constellation
Data of Trace B	Spec
Format of Trace B	Log Mag
Data of Trace C	Syms/Errs
Format of Trace C	Log Mag
Data of Trace D	IQ Meas Time

Format of Trace D	I-Eye
Properties	
Eye Length	2
Symbol Table	Hex
Marker	
Select Trace	A
Select Marker	1
Marker Type	Normal
Relative To	2
Couple	Off
Meas Setup	
Format	16QAM
Symbol Rate	10 ksps
Points/Symbol	4
Meas Length	128
Filter Setup	
Meas Filter	Sqrt Nyquist
Ref Filter	Nyquist
Alpha/BT	0.35
Filter Length	64
Statistic	
Statistic	Off
Average	Off
Avg Times	10

Tabelle 8-7 Standardvoreinstellung des EMI-Messmodus

Parameter	Standardmäßig
Frequency	
Freq (Meter)	165 MHz
Midspan Freq	165 MHz
Start Freq	30 MHz
Stop Freq	300 MHz
Span	
Span	270 MHz
X Scale	Log
Amplitude	
Ref Level	106.99 dBuV
Attenuator	Auto, 20 dB
Preamp	Off
Units	dBuV
Scale/Div	10 dB

Scale Type	Log
Ref Offset	0 dB
BW	
RBW(Scan)	Auto, 120 kHz
RBW(Meter)	Auto, 9 kHz
Sweep	
Scan Mode	Continue
Number	1
RBW/Step	Auto, 1
Sweep Points	2251
Meter Mode	Continue
Trace	
Select Trace	A
Trace Type of Trace A	Clear Write
Avg Times	100
Detect	
Select Trace	A
Detect Type of Trace A	Peak
Detect Type of Trace B	Quasi Peak
Detect Type of Trace C	EMI Average
Limit	
Limit 1	Off
Limit 2	Off
Limit 3	Off
Test	Off
Type	Line
Amplitude	0 dBm
Margin	-6 dB
Test Trace	A
Marker	
Select Marker	1
Select Trace	A
Marker Type	Normal
Relative to	2
Peak	
Select Marker	1
Peak Threshold	6.99 dBuV
Peak Excursion	15 dB
Measure	
Sequence	Scan Only
Scan Dwell Time	1 ms

Meas Signal	Current Signal
Det.1 Switch	On
Det.1 Dwell Time	5 ms
Det.1 Limit for	1
Det.2 Switch	On
Det.2 Dwell Time	5 ms
Det.2 Limit for	1
Det.3 Switch	On
Det.3 Dwell Time	5 ms
Det.3 Limit for	1
Meter Dwell Time	10 ms
Meter 1	On, Peak
Meter 2	On, QPeak
Meter 3	On, EMI Average

8.4.2 **Couple**

Hier setzen Sie verwandte Parameter entsprechend der Kopplungsbeziehung.
Automatisch alle: Verwandte Parameter automatisch gemäß der Kopplungsbeziehung einstellen.

1. Freq step

Der Freq-Schritt hat eine Kopplungsbeziehung mit RBW bei der Nullspanne, wenn er sich im Nicht-Null-Modus befindet, hat der Freq-Schritt eine Kopplungsbeziehung mit der Spanne. bitte lesen Sie die Einführung des "Freq-Schrittes".

2. Attenuation

Die Eingangsdämpfung hat eine Kopplungsbeziehung mit dem Ref-Pegel und dem Vorverstärker. Bitte beachten Sie die Einführung von "Amplitude".

3. RBW

RBW hat eine Kopplungsbeziehung mit der Spannweite. Bitte beachten Sie die Einführung der "Auflösungsbandbreite".

4. VBW

Der VBW hat eine Koppelbeziehung mit der Spannweite. Bitte beachten Sie die Einführung von "VBW".

5. Sweep time

Die Sweepzeit hat eine Kopplungsbeziehung mit RBW, VBW und Spanne. Bitte beachten Sie die Einführung von "Sweep Time".

6. Mode Couple

Einige der grundlegenden Parameter dürfen im gekoppelten Betrieb zwischen verschiedenen Modi eingestellt werden. Wenn die Mittenfrequenz in einem Modus eingeschaltet ist, gilt sie für alle anderen Modi, die die Mittenfrequenzeinstellung unterstützen, so dass Sie zwischen jedem dieser Modi umschalten können, während die Mittenfrequenz unverändert bleibt. Wenn Sie All Off drücken, werden alle Moduspaar-Schalter auf off gestellt.

8.4.3 **Help**

Nachdem Sie **Help** gedrückt haben, drücken Sie eine beliebige Taste, um Hilfeinformationen anzuzeigen. Drücken Sie **Help** ein zweites Mal, um die Hilfeinformationen zu schließen.

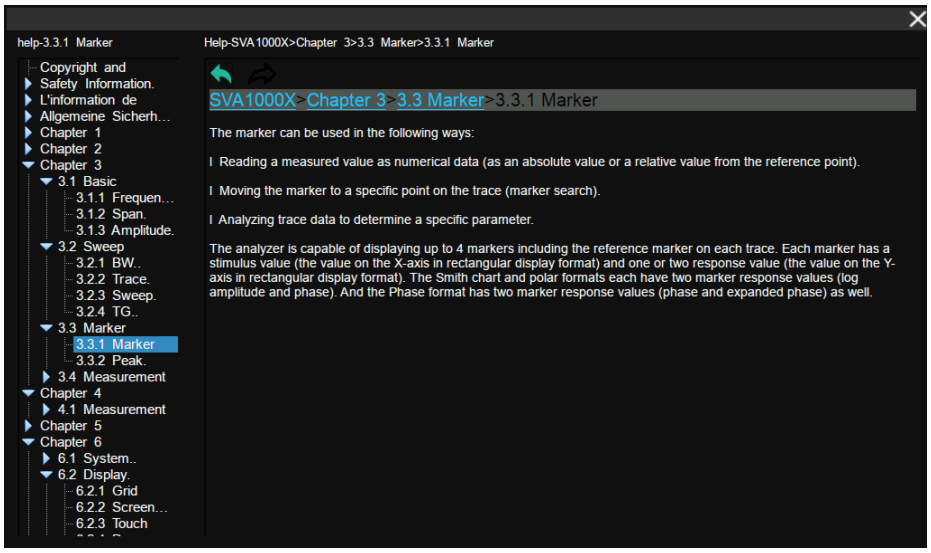


Abbildung 8-8 Help

8.4.4 **Save**

Ermöglicht ein schnelles Speichern einer Datei, entsprechend den Einstellungen unter **File->'Save Type'**.

Standardmäßig werden durch Drücken von **Save** Screenshots im PNG-Format gespeichert.

Wenn ein externer Speicher vorhanden ist, wird er zuerst im externen Speicher gespeichert.

Chapter 9 **Programmübersicht**

Der Analysator verfügt über LAN-, USB-Geräte- und GPIB_USB-Modul-Schnittstellen. Durch Verwendung eines Computers mit diesen Schnittstellen und einer geeigneten Programmiersprache (und/oder NI-VISA-Software) können Benutzer das Analysegerät auf der Grundlage des SCPI-Befehlssatzes (Standard Commands for Programmable Instruments), LabView und IVI (Interchangeable Virtual Instrument) fernsteuern, um mit anderen programmierbaren Instrumenten zusammenzuarbeiten.

Dieses Kapitel führt ein, wie die Kommunikation zwischen dem Analysator und einem Steuerrechner mit folgenden Schnittstellen aufgebaut werden kann.

Fernsteuerung des Analysegeräts

Der Analysator bietet sowohl USB- als auch LAN-Konnektivität, so dass Sie eine Remote-Betriebsumgebung mit einem Controller-Computer einrichten können. Ein Controller-Computer kann ein Personal Computer (PC) oder ein Minicomputer sein. Einige intelligente Instrumente fungieren auch als Controller.

9.1.1 **USB: Anschließen des Analysators über den USB-Geräteanschluss**

Beachten Sie die folgenden Schritte, um die Verbindung über ein USB-Gerät herzustellen:

1. Installieren Sie NI-VISA auf Ihrem PC für USB-TMC-Treiber.
2. Verbinden Sie den USB-Geräteanschluss des Analysegeräts über ein USB A-B-Kabel mit einem PC.
3. Schalten Sie den Analysator ein.

Abbildung 9-1 USB-Gerät

Der Analysator wird automatisch als neue USB-Hardware erkannt.

9.1.2 **LAN: Anschließen des Analysators über den LAN-Port**

Beachten Sie die folgenden Schritte, um die Verbindung über LAN herzustellen:

1. Installieren Sie NI-VISA auf Ihrem PC für VXI-Treiber. Oder ohne NI-VISA, über Sockel oder Telnet im Betriebssystem Ihres PCs.

2. Verbinden Sie den Analysator mit einem LAN-Kabel mit einem PC oder dem lokalen Netzwerk.
3. Schalten Sie den Analysator ein.

Abbildung 9-2 LAN

4. Drücken Sie die Taste auf der Frontplatte **System**→Interface→LAN um das Funktionsmenü LAN Config aufzurufen.
5. Wählen Sie die IP-Konfiguration zwischen statisch und DHCP.

- DHCP: Der DHCP-Server im aktuellen Netzwerk weist die Netzwerkparameter (IP-Adresse, Subnetzmaske, Gateways) für den Analysator automatisch zu.
- Statisch: Sie können die IP-Adresse, die Subnetzmaske und den Torweg manuell einstellen. Drücken Sie Übernehmen.

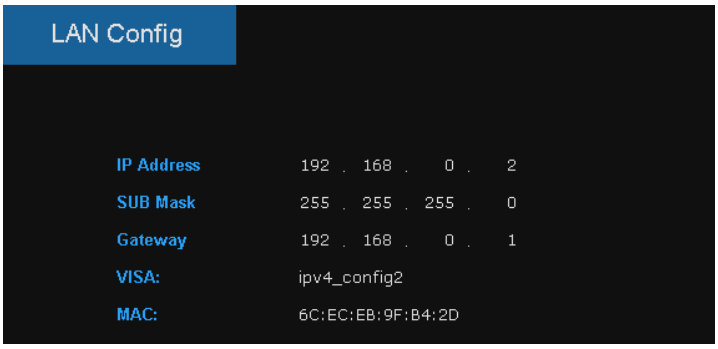


Abbildung 9-3 LAN Config

Der Analysator wird automatisch oder manuell als neuer LAN-Punkt erkannt.

9.1.3 GPIB: Anschließen des Analysators über den USB-Host-Anschluss

Beachten Sie die folgenden Schritte, um die Verbindung über USB herzustellen:

1. Installieren Sie NI-VISA auf Ihrem PC für GPIB-Treiber.
2. Verbinden Sie den USB-Host-Anschluss des Analysators mit dem GPIB-Kartenanschluss eines PC mit dem SIGLENT USB-GPIB-Adapter.
3. Schalten Sie den Analysator ein

Abbildung 9-4 SIGLENT USB-GPIB Adaptor

4. Drücken Sie die Taste auf der Frontplatte **System**→Interface→GPIB, um die GPIB-Nummer einzugeben.
5. Der Analysator wird automatisch als neuer GPIB-Punkt erkannt.

9.2 Kommunikation aufbauen

9.2.1 Verbindug mit VISA

NI-VISA umfasst eine Run-Time-Engine-Version und eine Vollversion. Die Run-Time-Engine-Version bietet NI-Gerätetreiber wie USB-TMC, VXI, GPIB usw. Die Vollversion enthält die Run-Time Engine und ein Software-Tool namens NI MAX, das eine Benutzeroberfläche zur Steuerung des Geräts bereitstellt. Sie erhalten die NI-VISA-Vollversion unter:
http://www.ni.com/download/.
Nach dem Herunterladen können Sie die folgenden Schritte ausführen, um es zu installieren:

1. Doppelklicken Sie auf die Datei visa_full.exe, Dialog wie unten dargestellt:

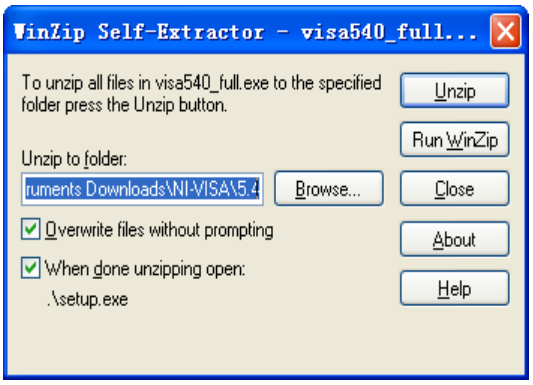


Abbildung 9-5

2. Klicken Sie auf Unzip, der Installationsprozess wird nach dem Entpacken der Dateien automatisch gestartet. Wenn Ihr Computer .NET Framework 4 installieren muss, wird der Setup-Prozess automatisch gestartet.

Abbildung 9-6

3. Das NI-VISA-Installationsdialogfeld ist oben abgebildet. Klicken Sie auf Weiter, um den Installationsvorgang zu starten.

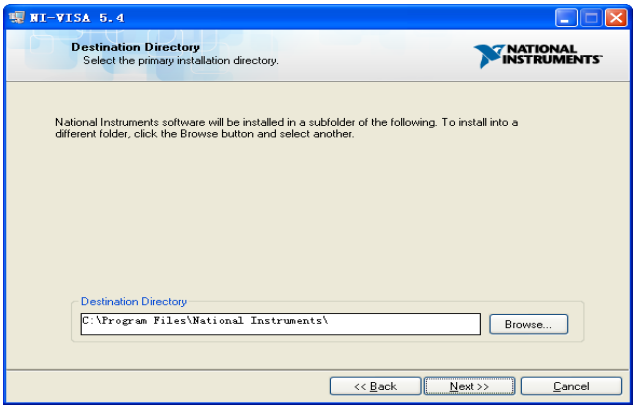


Abbildung 9-7

4. Stellen Sie den Installationspfad ein, Standardpfad ist “C:\Program Files\National Instruments\”, Sie können ihn ändern. Klicken Sie auf Weiter, Dialog wie oben gezeigt.

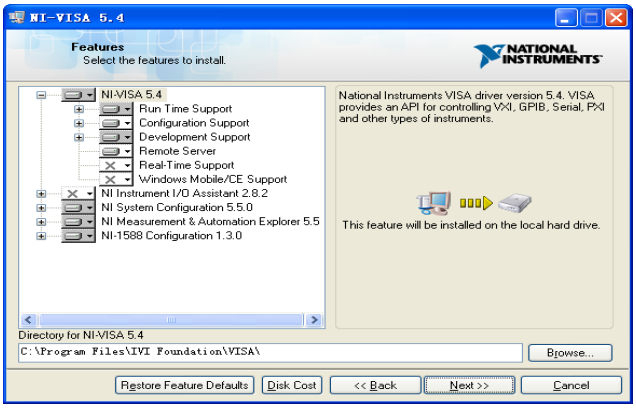


Abbildung 9-8

5. Klicken Sie zweimal auf Weiter, wählen Sie im Dialogfeld Lizenzvereinbarung die Option “I accept the above 2 License Agreement(s).”, und klicken Sie auf Weiter, Dialogfeld wie unten gezeigt:

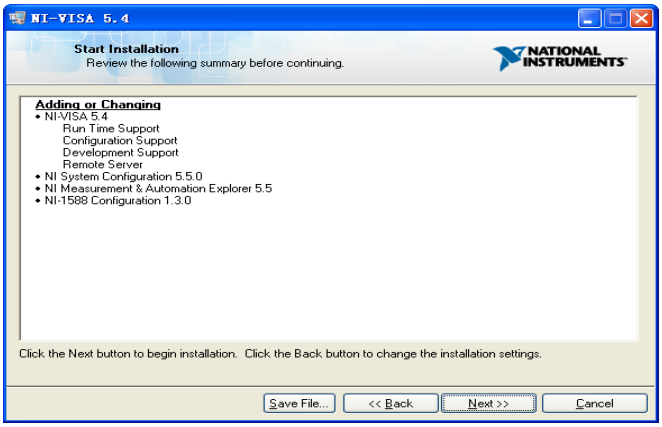


Abbildung 9-9

6. Klicken Sie auf Weiter, um die Installation auszuführen.

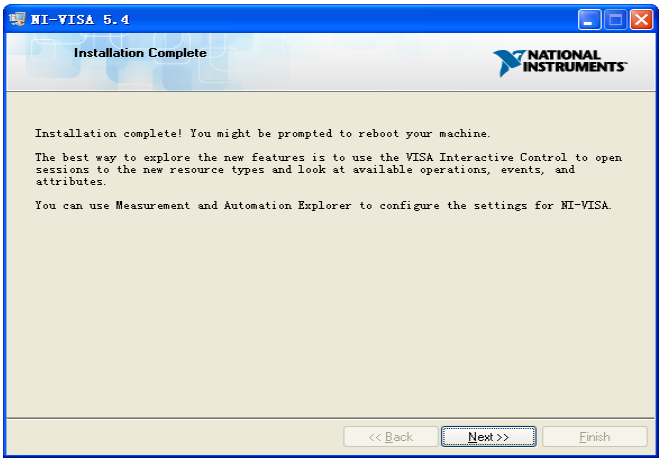


Abbildung 9-10

Nachdem die Installation abgeschlossen ist, starten Sie Ihren PC neu.

9.2.2 Kommunikation über Sockets/Telnet

Über die LAN-Schnittstelle können VXI-11, Sockets und Telnet-Protokolle zur Kommunikation mit dem Analysator verwendet werden. VXI-11 wird in NI-VISA zur Verfügung gestellt, während Sockets und Telnet in der Regel zunächst im Betriebssystem des PCs enthalten sind.

Socket LAN ist eine Methode zur Kommunikation mit dem Analysator über die LAN-Schnittstelle unter Verwendung des Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP). Ein Socket ist eine grundlegende Technologie, die für Computernetzwerke verwendet wird und es Anwendungen ermöglicht, unter Verwendung von Standardmechanismen zu kommunizieren, die in Netzwerk-Hardware und Betriebssysteme eingebaut sind. Die Methode greift auf einen Port am Analysator zu, von dem aus eine bidirektionale Kommunikation mit einem Netzwerkcomputer aufgebaut werden kann.

Bevor Sie Sockets LAN verwenden können, müssen Sie die zu verwendende Socket-Portnummer des Analysators auswählen:

- **Standard mode:** Verfügbar auf Port 5025. Verwenden Sie diesen Port für die Programmierung.
- **Telnet mode:** Der Telnet-SCPI-Dienst ist auf Port 5024 verfügbar.

9.3 Fernsteuerungsfähigkeiten

9.3.1 Benutzerdefinierte Programmierung

Benutzer können SCPI-Befehle zur Programmierung und Steuerung des Analysators verwenden. Einzelheiten finden Sie in den Einführungen in “**Programming Examples**”.

9.3.2 SCPI-Befehle über NI MAX senden

Benutzer können den Analysator fernsteuern, indem sie SCPI-Befehle über die NI-MAX-Software senden. NI_MAX ist der Mess- und Automatisierungsexplorer von National Instruments. Es handelt

sich um ein ausführbares Programm, das eine einfache Kommunikation zur Fehlerbehebung bei Problemen mit Messgeräten ermöglicht.

9.3.2.1 Verwendung von USB

NI MAX-Software ausführen.

1. Klicken Sie in der linken oberen Ecke der Software auf “Device and interface”;
2. Suchen Sie das "USBTMC"-Gerätesymbol

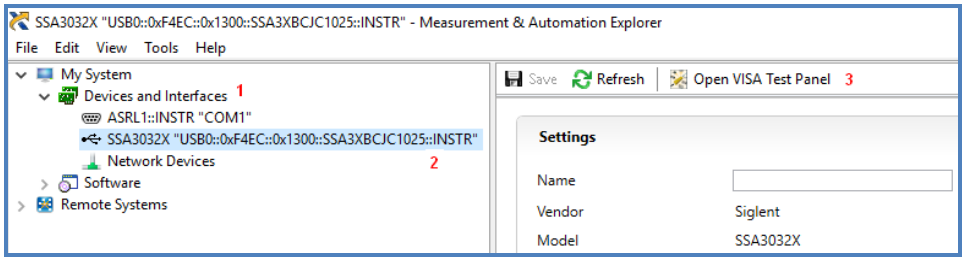


Abbildung 9-11

3. Klicken Sie auf die Optionsschaltfläche “Open VISA Test Panel” , dann erscheint die folgende Schnittstelle
4. Klicken Sie auf die Optionsschaltfläche “Input/Output” und klicken Sie auf die Optionsschaltfläche “Query” , um die Vorgangsinformationen anzuzeigen.

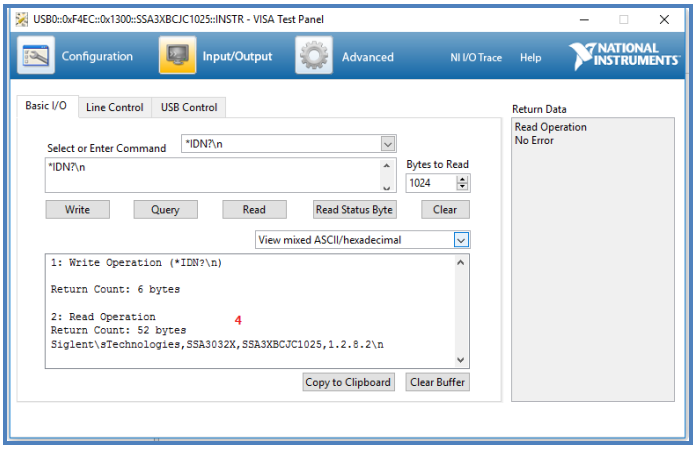


Abbildung 9-12

Hinweis: Der Befehl "*IDN?" (bekannt als Identifikationsabfrage) gibt den Gerätehersteller, das Gerätemodell, die Seriennummer und andere Identifikationsinformationen zurück.

9.3.2.2 Verwendung von LAN

Wählen Sie “Add Network Device”, und wählen Sie “VISA TCP/IP Resource” wie gezeigt:

NI MAX-Software ausführen.

1. Klicken Sie auf “Device and interface” in der linken oberen Ecke der Software;
2. Suchen Sie das Symbol “Network Devices” klicken Sie auf “Add Network Devices”;

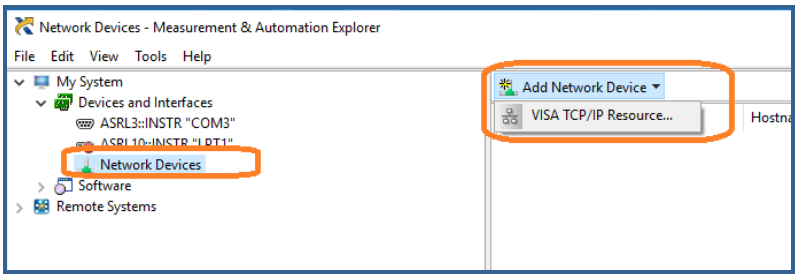


Abbildung 9-13

3. Wählen Sie Manuelle Eingabe des LAN-Instruments, wählen Sie Weiter und geben Sie die IP-Adresse wie abgebildet ein. Klicken Sie auf Fertig stellen, um die Verbindung herzustellen:

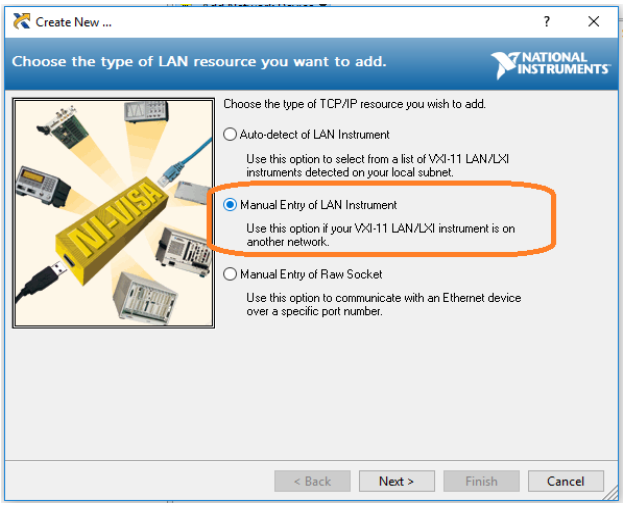


Abbildung 9-14

Hinweis: Lassen Sie den LAN-Gerätenamen BLANK oder die Verbindung wird fehlschlagen.

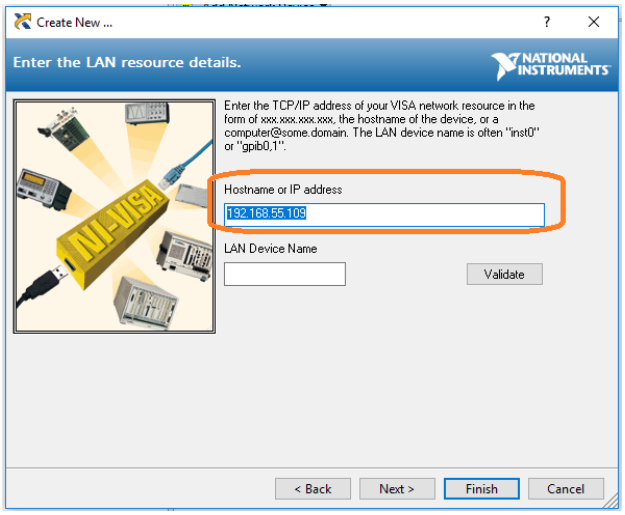


Abbildung 9-15

4. Nach einem kurzen Scan sollte die Verbindung unter Netzwerkgeräte angezeigt werden:

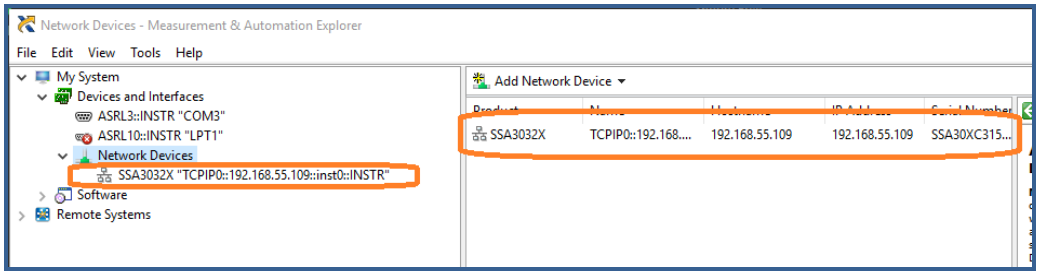


Abbildung 9-16

5. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Produkt und wählen Sie NI-VISA-Testpanel öffnen:

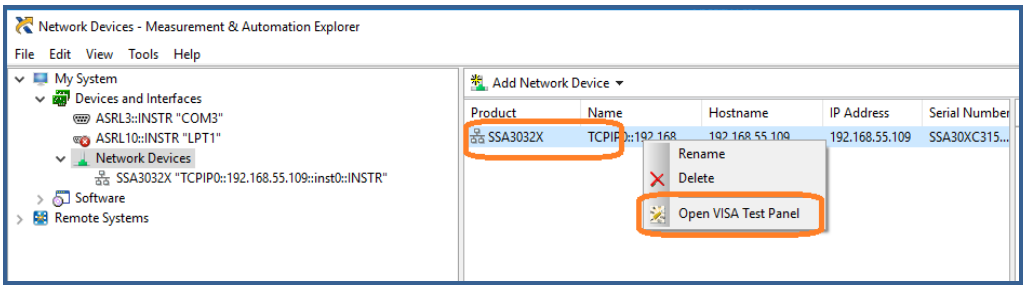


Abbildung 9-17

6. Klicken Sie auf die Optionsschaltfläche "Input/Output" und dann auf die Optionsschaltfläche "Query". Wenn alles in Ordnung ist, werden die Informationen zum Lesevorgang wie unten dargestellt zurückgegeben.

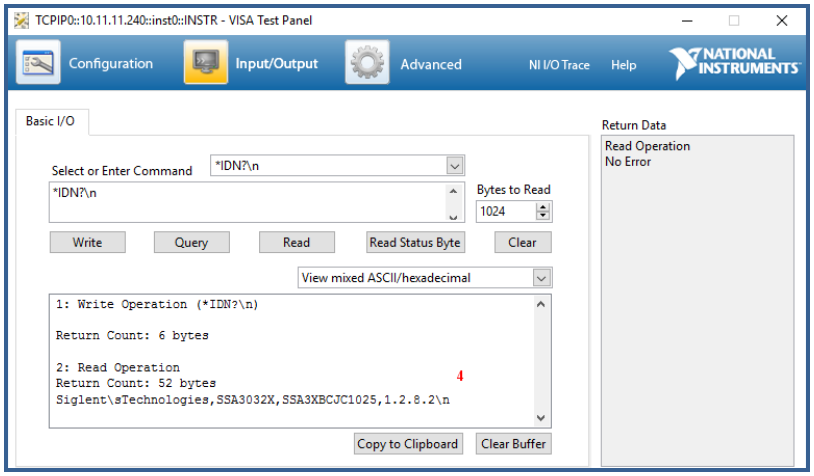


Abbildung 9-18

9.3.3 **Easy Spectrum Software**

Benutzer können den Analysator über Easy Spectrum fernsteuern. Die PC-Software Easy Spectrum ist ein einfach zu bedienendes, PC-Windows-basiertes Fernsteuerungswerkzeug für den Analysator von Siglent. Sie können es von der Website von Siglent herunterladen. Um den Analysator über den USB/LAN-Port an einen PC anzuschließen, müssen Sie zunächst NI VISA installieren.

Es kann verwendet werden als:

- Ein Monitor zur Anzeige und Steuerung der Kurveabtastungen gleichzeitig mit dem Analysator;
- Ein Dateiersteller, um benutzerdefinierte Begrenzungs-/Korrekturdateien zu erhalten und sie in

den Analysator zu laden;

- Eine EMI-Messung führt einen EMI-Pre-Compliance-Test durch, einschließlich Pre-Scan, Spitzenwertsuche, Endscan und Berichterstellung.

Die weitere Beschreibung der Software finden Sie in der in dieser Software eingebetteten Online-Hilfe.

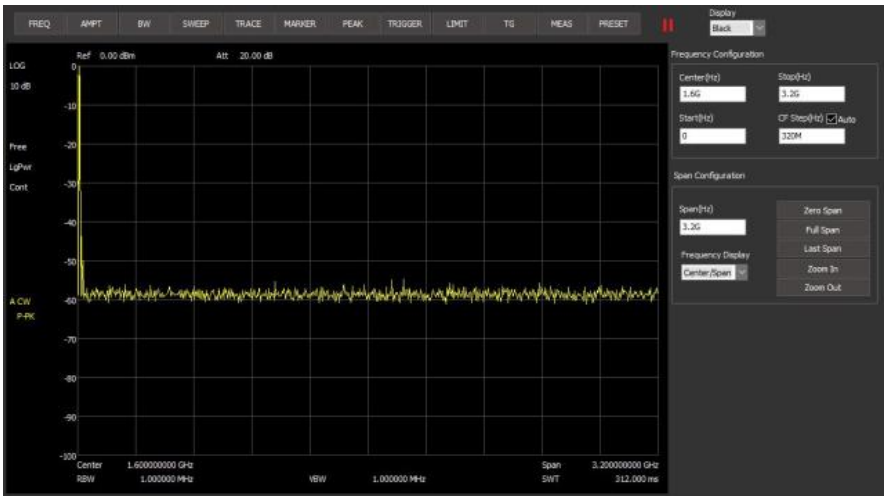


Abbildung 9-19

9.3.4 **Web-Steuerung**

Mit dem eingebetteten Webserver kann der Analysator über das LAN von einem Webbrowser* auf einem PC und/oder mobilen Endgeräten gesteuert werden, ohne dass ein zusätzlicher Treiber installiert werden muss. Dies ermöglicht eine Fernsteuerung und Überwachung. Screenshot und Firmware-Update werden ebenfalls unterstützt.

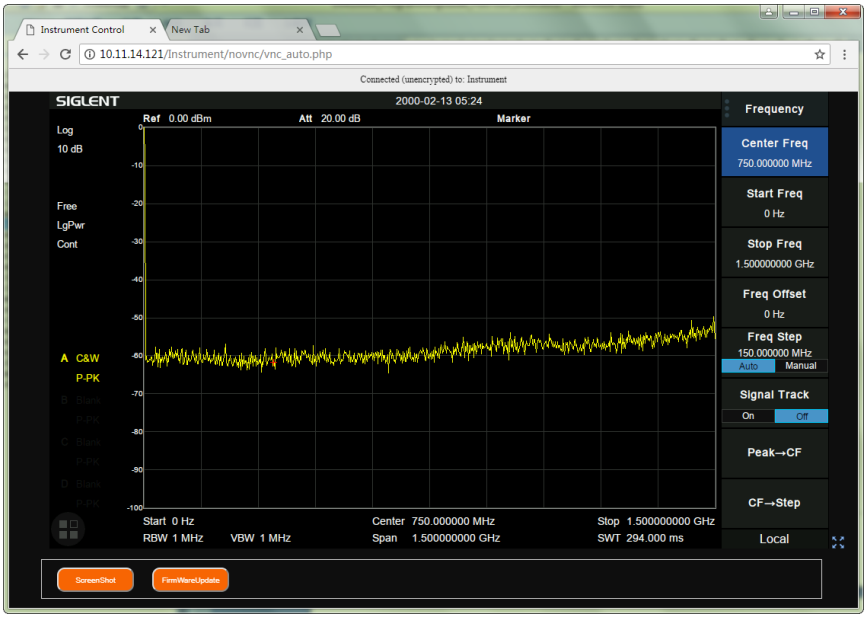


Abbildung 9-20

*Webbrowser mit HTML5-Unterstützung wie Google Chrome oder Firefox werden empfohlen.

Chapter 10 Service und Unterstützung

10.1 Zusammenfassung des Dienstes

SIGLENT garantiert, dass die von ihr hergestellten und verkauften Produkte für einen Zeitraum von drei Jahren (Zubehör für einen Zeitraum von einem Jahr) ab dem Versanddatum von einem autorisierten Siglent Händler frei von Material- und Verarbeitungsfehlern sind. Wenn sich das Produkt innerhalb des entsprechenden Zeitraums als defekt erweist, wird **SIGLENT** eine Reparatur oder einen Ersatz liefern, wie in der vollständigen Garantieerklärung beschrieben.
Um einen Service zu vereinbaren oder eine Kopie der vollständigen Garantieerklärung zu erhalten, wenden Sie sich bitte an das nächstgelegene Siglent Vertriebs- und Servicebüro. Mit Ausnahme der Bestimmungen in dieser Zusammenfassung oder der anwendbaren Garantieerklärung übernimmt **SIGLENT** keinerlei Garantie, weder ausdrücklich noch stillschweigend, einschließlich und ohne Einschränkung der stillschweigenden Garantien der Marktgängigkeit und Eignung für einen bestimmten Zweck. In keinem Fall ist **SIGLENT** haftbar für indirekte, besondere oder Folgeschäden.

10.2 Fehlerbehebung

Bevor Sie **SIGLENT** anrufen oder ein Analysegerät zur Wartung einsenden, führen Sie die unten aufgeführten Schnellprüfungen durch. Diese Prüfung kann das Problem möglicherweise beseitigen.
Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich bitte an **SIGLENT** und geben Sie die Informationen zu Ihrem Gerät auf der Rückseite des Analysegeräts an.

1. Der Netzschalter ⏻ ist nach dem Einschalten immer noch dunkel:

(1) Prüfen Sie, ob die Leistung korrekt ist / funktioniert.
(2) Prüfen Sie, ob das Netzkabel korrekt angeschlossen ist
(3) Prüfen Sie die Netzsicherung. Wenn eine neue Sicherung installiert werden muss, verwenden Sie bitte eine entsprechende Sicherung.

2. Der Bildschirm des Analysegeräts ist nach dem Einschalten immer noch dunkel (keine Anzeige):

(1) Prüfen Sie, ob der Lüfter läuft, während der Bildschirm dunkel ist, vielleicht ist das LCD-Kabel lose?
(2) Prüfen Sie, ob der Ventilator bei dunklem Bildschirm nicht läuft, vielleicht ist er nicht angesprungen?
Demontieren Sie das Instrument nicht selbst und wenden Sie sich an **SIGLENT**.

3. Der Lizenz Schlüssel ist nicht ansprechbar oder gibt eine falsche Antwort:

(1) Drücken Sie alle Tasten an der Frontplatte, um zu prüfen, ob alle Tasten nach dem Einschalten normal sind.

(2) Drücken Sie auf **System** ->**Self Test** ->**Key Test** um zu prüfen, ob alle Tasten richtig funktionieren.
(3) Wenn eine Taste nicht funktioniert, könnte die Verbindung zur numerischen Tastatur locker sein oder die numerische Tastatur ist unterbrochen.
Demontieren Sie das Instrument nicht selbst und wenden Sie sich an **SIGLENT**.

4. Die Spektrallinien auf dem Bildschirm werden über einen längeren Zeitraum nicht aktualisiert:

(1) Prüfen Sie, ob der Bildschirm gesperrt ist; wenn ja, drücken Sie **Esc** um ihn zu entsperren.
(2) Überprüfen Sie, ob alle Grenzwertbedingungen erfüllt sind und ob ein gültiges Grenzwertsignal eingegeben wurde.
(3) Prüfen Sie, ob sich der Analysator im Single Sweep befindet.
(4) Prüfen Sie, ob die aktuelle Sweepzeit zu lang ist.

5. Falsche Messergebnisse oder schlechte Präzision:

Zur Berechnung der Systemfehler und zur Überprüfung der Messergebnisse und der Genauigkeit siehe die Einführungen in "Spezifikationen". Um diese Spezifikationen zu erreichen, gehen Sie bitte wie folgt vor:
(1) Überprüfen Sie, ob alle externen Geräte erfolgreich angeschlossen sind und normal funktionieren.
(2) Machen Sie sich mit dem zu messenden Signal vertraut und stellen Sie geeignete Geräteparameter ein.
(3) Messungen unter korrekten Bedingungen durchführen, z.B. das Gerät entsprechend aufwärmen und unter der spezifizierten Umgebungstemperatur betreiben.
(4) Kalibrieren Sie das Instrument regelmäßig, um Fehler, die im Laufe der Zeit auftreten können, zu reduzieren oder zu vermeiden.
Wenn Sie nach dem angegebenen Kalibrierzeitraum eine bestimmte Kalibrierung benötigen, wenden Sie sich an **SIGLENT** oder lassen Sie sich von autorisierten Messstellen kostenpflichtig beraten..

6. System Messages:

Das Gerät kann je nach aktuellem Arbeitsstatus Promptmeldungen, Fehlermeldungen oder Statusmeldungen anzeigen. Diese Meldungen werden angezeigt, um Ihnen bei der korrekten Verwendung des Geräts zu helfen und sind keine Gerätefehler.

Tabelle 10-1 System Message

Benutzer-Systemmeldung	Nachricht auf dem Bildschirm
Beschreibung der Systemmeldung (1~199)	
SWT_OOR (1)	Kehrzeit außerhalb des Bereichs
RBW_OOR(2)	RBW außerhalb des Bereichs
SWT_CCOFM(3)	Kann die Sweep-Zeit im FFT-Modus nicht ändern
MRKT_UNDEF(4)	Undefinierter Markertyp
MRKFT_UNDEF (5)	Undefinierter Marker-Funktionstyp
MRKDT_UNDEF (6)	Undefinierter Marker-Deltapaar-Typ
MRKRT_UNDEF (7)	Undefinierter Marker-Auslesetyp

TRCT_UNDEF (8)	Undefinierter Trace-Typ
DETT_UNDEF (9)	Undefinierter Erkennungstyp
SCA_CSWL (10)	Die Skalierung/Divierung kann nicht mit linear
MRKT_IOFF (11)	Der Markertyp ist OFF, bitte öffnen Sie den aktuellen Marker
MRK_NDELT (12)	Der Markertyp ist nicht Delta
MRKRT_MBST (13)	Der Marker-Auslesetyp muss auf die eingestellte Zeit eingestellt sein
MATHT_UNDEF (14)	Undefinierter Mathe-Typ
XML_ANIE (15)	Xml-Attributknoten-Importfehler
XSCA_MBSLIZS (16)	X Die Skala muss im Nullbereich auf den Liner gesetzt werden
TG_AXIS_XSCA (17)	Der Skalentyp muss beim Normalisieren logarithmisch sein
SCALE_TG_AXIS (18)	Skalentyp kann nicht auf linear geändert werden, während die Nomalisierung eingeschaltet ist
PEAK_UNFOUND (19)	Kein Peak gefunden. Bitte ändern Sie die Sucheinstellung
IMD_FREQ_OOR (20)	Frequenz von Intermodulationsprodukten außerhalb der Reichweite
AUTO_FAIL (21)	Automatischer Abstimmungsprozess fehlgeschlagen
EXT_REF_PLUG_IN (22)	EXT ref-Stecker
EXT_REF_PLUG_OUT (23)	EXT ref Stecker aus
LAN_PLUG_IN (150)	Ethernet-Kabel einstecken
LAN_PLUG_OUT (151)	Stecker für Ethernet-Kabel
IP_CONFLICT (152)	IP-Adressen-Konflikt
IP_INVALID (153)	IP-Adresse ungültig
NETM_INVALID (154)	Netzmaskenadresse ungültig
GWAY_INVALID (155)	Gateway-Adresse ungültig
S21_NORMALIZE_DONE (183)	Normalisierung von S21 durchgeführt
VNA_AUTO_CAL_DONE (184)	Autokalibrierung des VNA durchgeführt
Ausführungsfehler (400~599)	
LCF_DTFERR	Ladekonfigurationen fehlgeschlagen, aufgrund eines Dateifehlers
Gerätefehler (600~799)	
FUF_DTVERR (600)	Firmware-Upgrade fehlgeschlagen, aufgrund des Versionsfehlers
FUF_DTRERR (601)	Firmware-Upgrade fehlgeschlagen, aufgrund des Stößelfehlers
FUF_DTFERR (602)	Firmware-Upgrade fehlgeschlagen, aufgrund des Dateifehlers
FUF_DTFVERR (603)	Firmware-Upgrade fehlgeschlagen, da der Dateifehler verifiziert wurde
FUF_DTUZFERR (604)	Firmware-Upgrade fehlgeschlagen, da Fehler beim Entpacken der Datei
LIC_INVALID (605)	Lizenz ist ungültig!
ADC_ERROR (606)	Warnung, ADC-Überlastung!

About SIGLENT

SIGLENT is an international high-tech company, concentrating on R&D, sales, production and services of electronic test & measurement instruments.

SIGLENT first began developing digital oscilloscopes independently in 2002. After more than a decade of continuous development, SIGLENT has extended its product line to include digital oscilloscopes, function/arbitrary waveform generators, RF generators, digital multimeters, DC power supplies, spectrum analyzers, vector network analyzers, isolated handheld oscilloscopes, electronic load and other general purpose test instrumentation. Since its first oscilloscope, the ADS7000 series, was launched in 2005, SIGLENT has become the fastest growing manufacturer of digital oscilloscopes. We firmly believe that today SIGLENT is the best value in electronic test & measurement.

Headquarters:
SIGLENT Technologies Co., Ltd
Add: Bldg No.4 & No.5, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Road, Bao'an District, Shenzhen, 518101, China
Tel: + 86 755 3688 7876
Fax: + 86 755 3359 1582
Email: sales@siglent.com
Website: int.siglent.com

USA:
SIGLENT Technologies America, Inc
6557 Cochran Rd Solon, Ohio 44139
Tel: 440-398-5800
Toll Free: 877-515-5551
Fax: 440-399-1211
Email: info@siglent.com
Website: www.siglentna.com

Europe:
SIGLENT Technologies Germany GmbH
Add: Liebigstrasse 2-20, Gebaeude 14, 22113 Hamburg Germany
Tel: +49(0)-819-95946
Fax: +49(0)-819-95947
Email: info-eu@siglent.com
Website: www.siglenteu.com

Follow us on
Facebook: SiglentTech