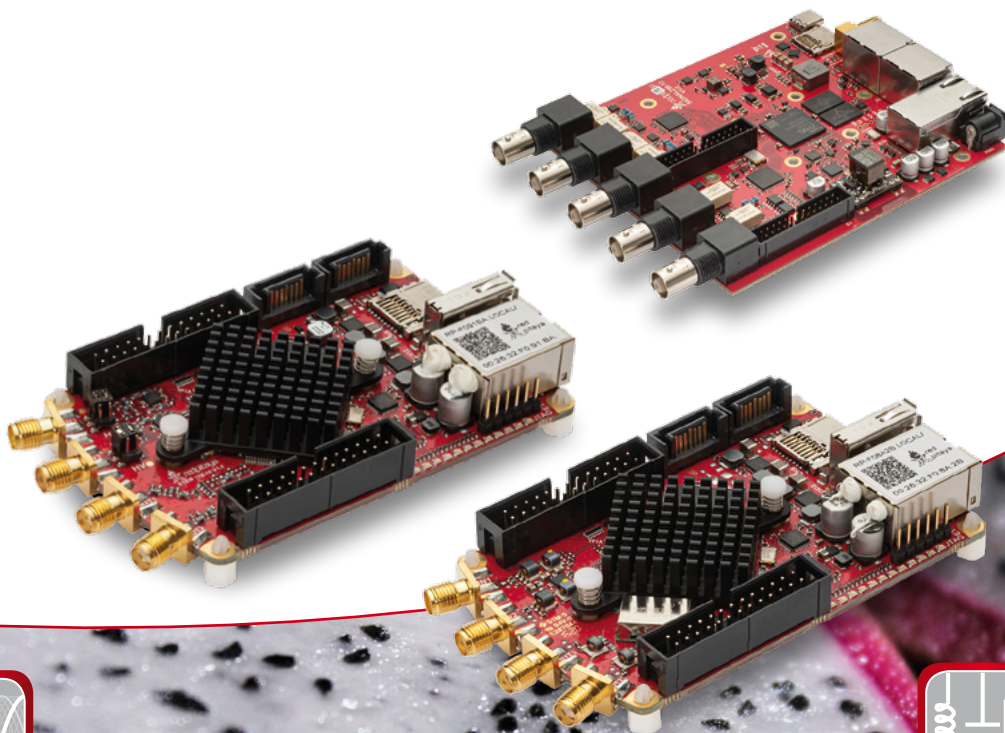


Red Pitaya SoC-basierte HF-Mess- und Test-Plattform

Multifunktional, Open-Source. • Für Industrie, Ausbildung, Hobby, Embedded. • Freie Apps.



Authorized Distributor

MEILHAUS ELECTRONIC GmbH
Am Sonnenlicht 2
82239 Alling/Germany

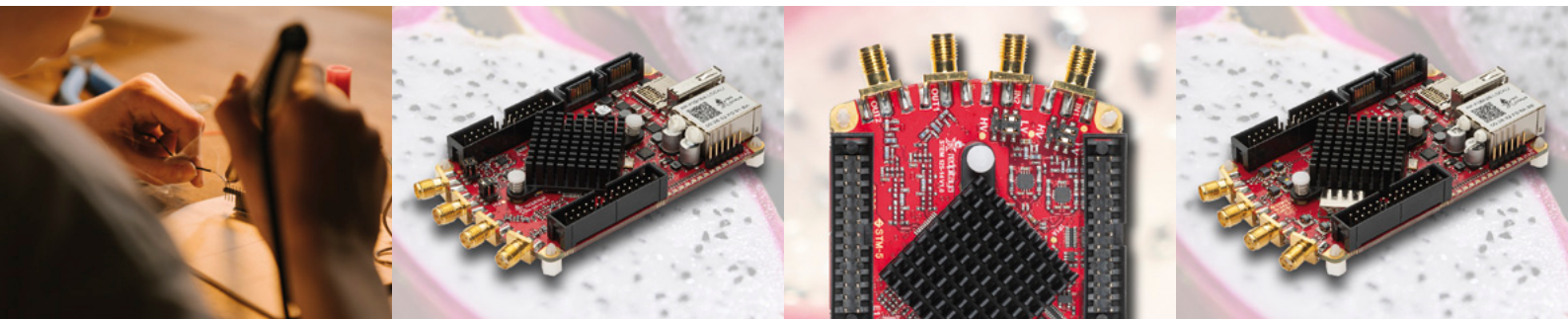
Fon
Fax
E-Mail

+49 (0) 81 41 - 52 71-0
+49 (0) 81 41 - 52 71-129
sales@meilhaus.de

www.meilhaus.de

Red Pitaya SoC-basierte HF-T&M

Das „Schweizer Taschenmesser für Ingenieure“



Oscilloscope and Signal-Generator

Diese App macht aus Ihrem Red Pitaya-Board ein 2-Kanal-Oszilloskop und einen 2-Kanal-Signal-Generator.



Spectrum Analyzer

Diese App verwandelt Ihr Red Pitaya-Board in einen 2-Kanal-DFT-Spektrum-Analysator.



Bode Analyzer

Mit dieser App wird Ihr Red Pitaya-Board zu einem kostengünstigen Bode-/Frequenzgang-Analysator.



- ✓ SoC-basierte T&M-Module in kompakter Größe für HF-Anwendungen.
- ✓ Ideal für Embedded, Industrie, Ausbildung, Hobby und vieles mehr.
- ✓ Programmierbare, multifunktionale Open-Source-Plattform.

Die Red Pitaya-Module sind kleine, leistungsstarke Platinen in sehr kompakter Größe. Ihre Technologie basiert auf einem System-on-a-Chip (SoC) mit CPU und FPGA. Ihr modernes Open-Source-Konzept macht sie sehr flexibel und multifunktional: Die Red Pitaya-Module können per Programmierung für verschiedene Mess- und Test-Funktionen im HF-Bereich konfiguriert und eingesetzt werden. So sind zum Beispiel Apps verfügbar für die Verwendung als Oszilloskop, Signal-Generator, Logik-, Bode-, Spektrum-, Vektor-Netzwerk-Analysator (VNA) und vieles mehr. Die Software-Apps sind kostenfrei, einige Anwendungen wie der VNA oder Logik-Analysatoren erfordern noch zusätzliche Hardware, die bei Bedarf als optionales Zubehör erhältlich sind.

Red Pitaya ist eine Open-Source-Plattform, so dass auch eine eigene Programmierung möglich ist. Die Module sind mit umfangreichen I/O-Kanälen und Schnittstellen ausgestattet, darunter LAN/Ethernet und WLAN/Wi-Fi. Die Serie umfasst drei Basis-Modelle, die in verschiedenen Kits erhältlich sind:

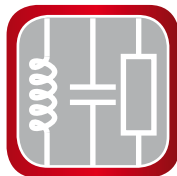
STEMlab 125-14, SDRLab 122-16 und SIGNALlab 250-12.

► www.meilhaus.com/infos/redpitaya



Logic Analyzer

Diese App ermöglicht die Darstellung der binären Zustände von digitalen Signalen (zusätzliche, optionale Hardware erforderlich!).



LCR Meter (Induktivität, Kapazität, Widerstand)

Mit dieser App wird Ihr Red Pitaya-Board zu einem erschwinglichen LCR-Meter (zusätzliche, optionale Hardware erforderlich!).

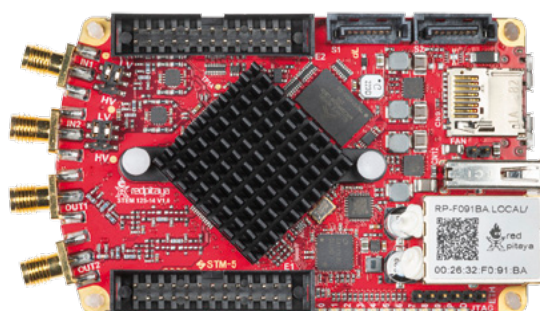
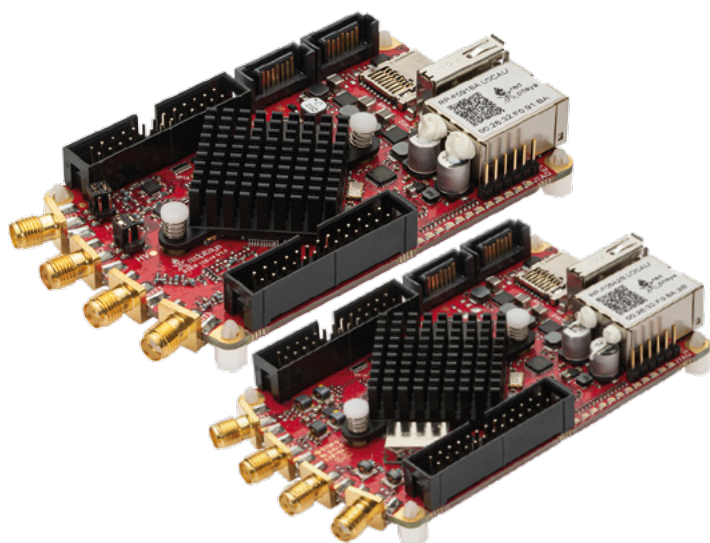


Vector Network Analyzer (VNA)

Diese App macht aus Ihrem Red Pitaya einen VNA zum Testen und Optimieren der Leistung von Antennen, HF-Schaltern etc. (zusätzliche, optionale Hardware erforderlich!).

Passend für viele Anwendungen

Red Pitaya Modul-Varianten für Hobby und Ausbildung bis hin zu industriellen Profi-Anwendungen



- STEMlab 125-14:**
 Vielseitigste Variante und Bestseller: Einsatz für ambitionierte Hobbyisten und Funkamateure bis hin zu Industrie, Forschung und Raumfahrt-Anwendungen.

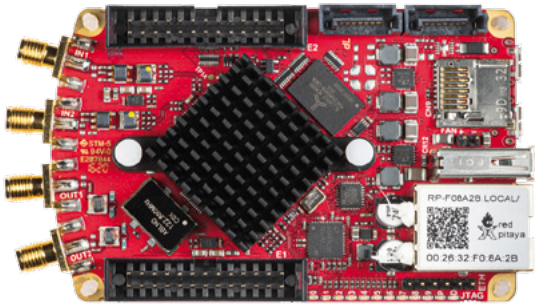
Modell	STEMlab 125-14
Prozessor	Dual-Core ARM Cortex-A9 MPCore
FPGA	Xilinx Zynq 7010
RAM	512 MB (4 Gb)
System-Speicher	Micro-SD bis 32 GB
Schnittstellen	Ethernet 1 Gbit USB 2.0 Wi-Fi mit Wi-Fi-Dongle
HF-Eingänge	
Kanäle	2 (Eingangs-Impedanz 1 M Ω)
Sample-Rate	125 MS/s
Wandler-Auflösung	14 bit
Spannungsbereich Vollausschlag	± 1 V / ± 20 V
Eingangskopplung	DC
Bandbreite	DC...60 MHz
HF-Ausgänge	
Kanäle	2 (Last-Impedanz 50 Ω)
Sample-Rate	125 MS/s
Wandler-Auflösung	14 bit
Spannungsbereich Vollausschlag	± 1 V
Kurzschluss-Schutz	Ja
Typische Ansteigs-/ Abfall-Zeit	2 V/10 ns
Bandbreite	DC...50 MHz
Erweiterungs-Anschluss	
Digital-I/Os	16
Analog-Eingänge	4 Kanäle, 0...3,5 V, 12 bit
Analog-Ausgänge	4 Kanäle, 0...1,8 V, 12 bit
Kommunikations-Schnittstellen	I2C, UART, SPI
Verfügbare Spannungen	+5 V, +3,3 V, -4 V
Synchronisation	Trigger-Eingang über Erweiterungs-Anschluss; Daisy-Chain-Anschluss über SATA-Anschluss
Kits/Pakete	Erhältlich im Starter Kit, Diagnostic Kit, Ultimate Kit, Calibrated Kit
Web-Adresse	► www.meilhaus.de/stemlab-125

Optionales Zubehör: Acryl-Gehäuse (IZD0009)

Aluminium-Gehäuse (IZD0010)

Diagnostik-Zubehörsatz (IZD0012)





• **SDRlab 122-16:**

Spezial-Modell für HPSDR- (High Performance Software Defined Radio) und anspruchsvollere HF-Anwendungen. 122,88-MHz-Takt mit extrem geringem Phasenrauschen, HF-Eingänge optimiert für minimale Verzerrungen, Rauschen und Übersprechen.

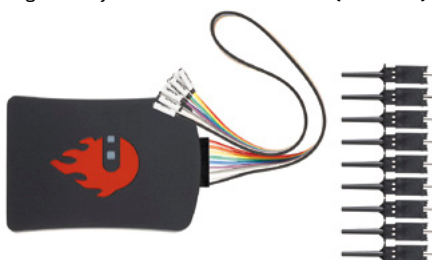
• **SIGNALlab 250-12:**

Highend-Variante der Red Pitaya-Serie für anspruchsvollere, industrielle Anwendungen und Forschung. Wenn Robustheit und Leistung im Fokus stehen. Vollständige Software-Kontrolle über die Hardware und zusätzliche Hardware-Funktionen im Vergleich zu anderen Red Pitaya-Produkten. Im Aluminium-Gehäuse.

Modell	SDRlab 122-16	SIGNALlab 250-12
Prozessor	Dual-Core ARM Cortex-A9 MPCore	Dual-Core ARM Cortex-A9 MPCore
FPGA	Xilinx Zynq 7020	Xilinx Zynq 7020
RAM	512 MB (4 Gb)	1 GB (8 Gb)
System-Speicher	Micro-SD bis 32 GB	Micro-SD bis 32 GB
Schnittstellen	Ethernet 1 Gbit USB 2.0 Wi-Fi mit Wi-Fi-Dongle	Ethernet 1 Gbit 2x USB 2.0 Wi-Fi mit Wi-Fi-Dongle
HF-Eingänge		
Kanäle	2 (Eingangs-Impedanz 50 Ω)	2 (Eingangs-Impedanz 1 M Ω)
Sample-Rate	122,88 MS/s	250 MS/s
Wandler-Auflösung	16 bit	12 bit
Spannungsbereich Vollausschlag	0,5 VSS/-2 dBm	± 1 V/ ± 20 V ¹⁾
Eingangskopplung	AC	AC/DC ¹⁾
Bandbreite	300 kHz...550 MHz	DC...60 MHz
HF-Ausgänge		
Kanäle	2 (Last-Impedanz 50 Ω)	2 (Last-Impedanz 50 Ω)
Sample-Rate	122,8 MS/s	250 MS/s
Wandler-Auflösung	14 bit	14 bit
Spannungsbereich Vollausschlag	$\pm 0,5$ V/+4 dBm	± 1 V/ ± 5 V (in 50 Ω Last); ± 2 V/ ± 10 V (Hi-Z Last) ¹⁾
Kurzschluss-Schutz	- (HF Transformator und AC-gekoppelt)	Ja
Typische Ansteigs-/ Abfall-Zeit	-	10 V/17 ns
Bandbreite	300 kHz...60 MHz	DC...60 MHz
Erweiterungs-Anschluss		
Digital-I/Os	16	16
Analog-Eingänge	4 Kanäle, 0...3,5 V, 12 bit	4 Kanäle, 0...3,5 V, 12 bit
Analog-Ausgänge	4 Kanäle, 0...1,8 V, 12 bit	4 Kanäle, 0...1,8 V, 12 bit
Kommunikations-Schnittstellen	I2C, UART, SPI	I2C, UART, SPI
Verfügbare Spannungen	+5 V, +3,3 V, -4 V	+5 V, +3,3 V, -4 V
Synchronisation	Trigger-Eingang über Erweiterungs-Anschluss; Daisy-Chain-Anschluss über SATA-Anschluss	Trigger-Eingang über BNC-Anschluss; Daisy-Chain-Anschluss über SATA-Anschluss; Referenz-Takt-Eingang über BNC
Kits/Pakete	Erhältlich im Standard Kit, External Clock Standard Kit	Erhältlich im Standard Kit, OEM Kit (Karte ohne Gehäuse)
Web-Adresse	► www.meilhaus.de/sdr1ab-122	► www.meilhaus.de/signallab-250

1) per Software wählbar.

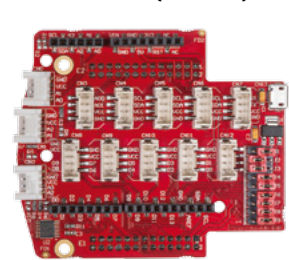
Logik-Analysator Extension-Modul (IZD0015)



LCR-Meter Extension-Modul (IZD0013)

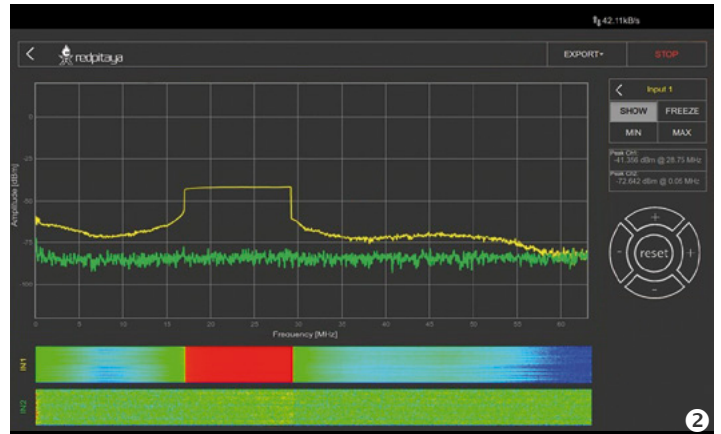


Sensor Extension-Modul (IZD0017)

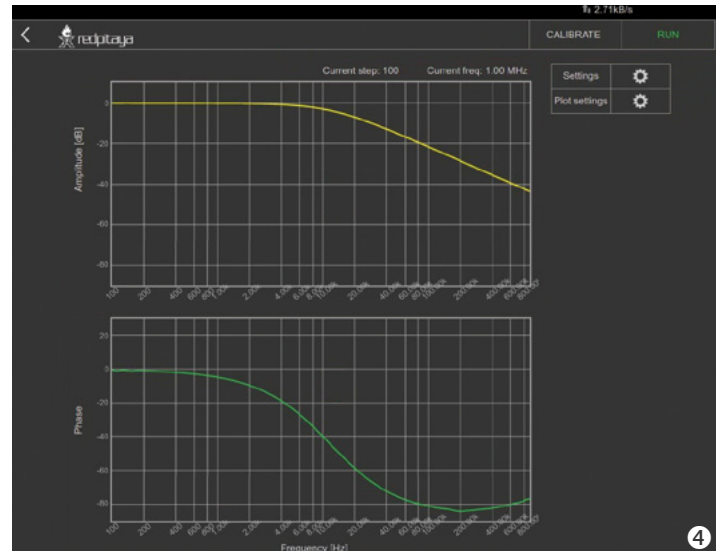


Die App macht's: Red Pitaya-Geräte

Oszilloskop, Signal-Generator, Spektrum-, Bode-, Logik-, Vektor-Netzwerk-Analysator, LCR-Meter



Oszilloskop ①	STEMlab 125-14	SDRlab 122-16	SIGNALlab 250-12
App	Oscilloscope and Signal-Generator		
Empfohlenes optionales Zubehör	Oszilloskop-Tastköpfe (in einigen der Kits enthalten)		
Hauptmerkmale	Run/Stop und Auto-Set Einstellfunktion. Regler für Signalposition und Skala. Triggersteuerung (Quelle, Pegel, Flanke). Trigger-Modi: Auto-, Normal-, Einzeltriggerung. Eingangskalibrierungs-Assistent. Cursors. Messungen. Mathematische Operationen.		
Eingangskanäle	2	2	2
Bandbreite	50 MHz	300 kHz...55 MHz	60 MHz
Auflösung	14 bit	16 bit	12 bit
Speichertiefe	16 kS	16 kS	16 kS
Eingangsbereich	±1 V (LV) und ±20 V (HV)	±0,5 V/+4 dBm	±1 V/±20 V ²⁾
Eingangskopplung	DC	AC	DC/AC ²⁾
Minimale Spannungsempfindlichkeit	±0,122 mV/±2,44 mV	±76 µV	±0,488 mV/±9,76 mV
Externer Trigger	über Erweiterungsstecker	über Erweiterungsstecker	über BNC-Stecker
Signal-Generator	STEMlab 125-14	SDRlab 122-16	SIGNALlab 250-12
App	Oscilloscope and Signal-Generator		
Hauptmerkmale	Signalgeneratorsteuerung: Wellenform, Amplitude, Frequenz, Phase		
Ausgangskanäle	2	2	2
Frequenzbereich	0...50 MHz	300 kHz...55 MHz	0...60 MHz
Auflösung	14 bit	14 bit	12 bit
Signalpuffer	16 kS	16 kS	16 kS
Ausgangsbereich	±1 V	±0,25 V/-2 dBm (an 50 Ω Last), ±0,5 V/+4 dBm (an Hi-Z Last)	±1 V/±5 V (an 50 Ω Last), ±2 V/±10 V (an Hi-Z-Last) ²⁾
Eingangskopplung	DC	AC	DC
Ausgangslast	50 Ω	50 Ω	50 Ω
Spektrum-Analysator ②	STEMlab 125-14	SDRlab 122-16	SIGNALlab 250-12
App	Spectrum Analyzer		
Eingangskanäle	2	2	2
Bandbreite	0...62 MHz	300 kHz...62 MHz	0...62 MHz
Auflösung	14 bit	16 bit	12 bit
DFT-Puffer	16384	16384	16384
Dynamikbereich	80 dBm	96 dB	74 dB
Eingangsbereiche	10 dBm	4 dBm	10 dBm
Eingangsimpedanz	1 MΩ/10 pF	50 Ω	1 MΩ/10 pF
Eingangskopplung	DC	DC	DC
Störende Frequenzkomponenten	90 dBFS typ.	90 dBFS typ.	90 dBFS typ.
Frequenzgang-Analysator (Bode) ④	STEMlab 125-14	SDRlab 122-16	SIGNALlab 250-12
App	Bode Analyzer		
Frequenzbereich	1 Hz...20 MHz	-	1 Hz...20 MHz
Frequenzauflösung	1 Hz	-	1 Hz
Amplitude des Erregungssignals	0...1 V	-	0...1 V
DC-Bias des Erregungssignals	0...0,5 V	-	0...0,5 V
Auflösung	14 bit	-	12 bit
Max. Anzahl Schritte pro Messung	1000	-	0...0,5 V
Max. Eingangsamplitude	±1 V oder ±20 V ¹⁾	-	±1 V oder ±20 V ¹⁾
Gemessene Parameter	Verstärkung, Phase	-	Verstärkung, Phase
Frequenz-Sweep-Modi	Linear/logarithmisch	-	Linear/logarithmisch



Logik-Analysator ③	Basic Logic Analyzer	Logic Analyzer PRO
App	Logic Analyzer	
Kompatibel zu	STEMlab 125-14, SDRlab 122-16	
Optionales Zubehör	Logik-Analysator-Erweiterungsmodul: Ermöglicht verschiedene Logikpegel, Platinenschutz und höhere Leistung. Kompatibel mit dem STEMlab 125-14 oder dem SDRlab 122-16 Board!	
Kanäle	8	8
Sample-Rate (max.)	12 ms/s	125 ms/s
Max. Eingangsfrequenz	3 MHz	50 MHz
Unterstützte Bus-Protokolle	I2C, SPI, UART	I2C, SPI, UART
Eingangsspannung	3,3 V	2,5...5,5 V
Überlastschutz	-	integriert
Pegel-Schwellwert	-	0,8 V (low), 2,0 V (high)
Eingangsimpedanz	-	100 kΩ, 3 pF
Trigger-Typen	Pegel, Flanke, Muster	Pegel, Flanke, Muster
Speichertiefe	1 MS (typ.)	1 MS (typ.)
Abtastintervall	84 ns	8 ns
Min. Impulsdauer	100 ns	10 ns
LCR-Meter (Messen von Induktivität L, Kapazität C und Widerstand R)		
App	LCR Meter	
Kompatibel zu	STEMlab 125-14	
Optionales Zubehör	Um das STEMlab 125-10/ 14 als LCR-Meter zu verwenden, ist die LCR Meter Option erforderlich. Sie umfasst die folgende Hardware: LCR Meter Karte (295 mm x 115 mm x 33 mm), Flachbandkabel, SMA-zu-SMA-Kabel, 2x Anschluss-Clips	
Vektorieller Netzwerk-Analysator (VNA)		
App	Vector Network Analyzer	
Kompatibel zu	STEMlab 125-14	
Optionales Zubehör	Zur Verwendung der VNA-App ist ein zusätzliches VNA-Brückenmodul erforderlich	
Anwendungen	Testen und Optimieren der Leistung von Antennen (SWR/Return Loss, S11), HF-Filtern, HF-Schaltern, Kopplern, Kabeln, Verstärkern, Isolatoren, Mischern. Hinweis: VNA ist eine Python-Anwendung von Pavel Demin, die auf einem Windows- oder Linux-Betriebssystem läuft	
Software-Eigenschaften	Plot-Formate: Smith-Diagramm, Impedanz, SWR, Ref.-Koeffizient, Rückflusdämpfung Unterstützt Kalibrierungsmodi (Open/ offen, Short/ Kurzschluss, Load/ Last) Export von Messungen Marker-Anzeigen PC-gesteuert über LAN/ Ethernet oder Wi-Fi von einer Microsoft Windows-Oberfläche	
Hardware-Spezifikationen	Frequenzbereich 500 kHz...62 MHz Richtwirkung typ. 42 dB Dynamikbereich 74 dB Grundrauschen -88 dBm	

1) durch Steckbrücke/Jumper eingestellt.

2) durch Software eingestellt.

Red Pitaya Kits

Komplett zum „sofort Loslegen“: Kits mit Zubehör - diese Optionen können Sie kombinieren

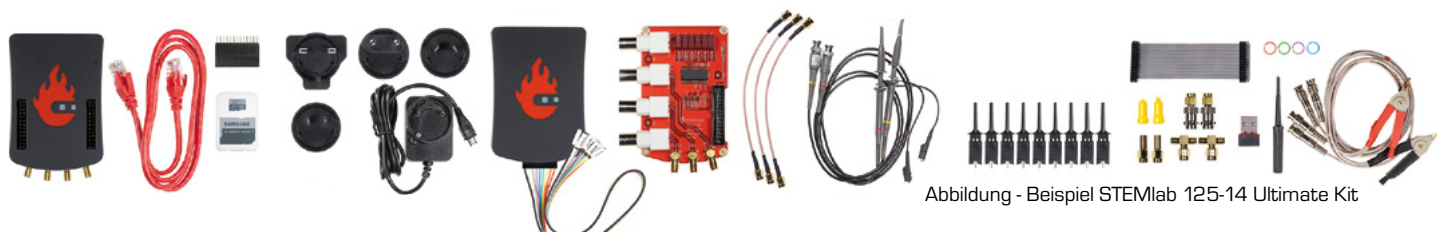


Abbildung - Beispiel STEMLab 125-14 Ultimate Kit

Funktionen und Apps	STEMLab 125-14							SDRlab 122-16		SIGNALlab 250-12	
Kit	Starter	Diagnostic	Ultimate	Calibrated	Low-Noise Starter	Low-Noise Starter Z7020	Ext. Clock Starter ²⁾	Standard	Ext. Clock Standard ²⁾	Standard	OEM
Bestellnummer	IZD0007	IZD0005	IZD0008	IZD0004	IZD0030	IZD0029	IZD0031	IZD0021	IZD0032	IZD0024	IZD0026
Oszilloskop ¹⁾	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Signal-Generator ¹⁾	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Spektrum-Analysator ¹⁾	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bode-Analysator ¹⁾	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Logik-Analysator ¹⁾	(✓)	✓	✓	✓	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	-	-
LCR-Meter ¹⁾	(✓)	(✓)	✓	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	-	-	-	-
VNA ¹⁾	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	-	-	-	-
Sensor-Erweiterung	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	-	-	-	-
Streaming	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SDR	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SCPI-Server (MATLAB, LabVIEW, Python)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Jupyter-Notebook (Python)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
Umfang des Kits	Starter	Diagnostic	Ultimate	Calibrated	Low-Noise Starter	Low-Noise Starter Z7020	Ext. Clock Starter	Standard	Ext. Clock Standard ²⁾	Standard	OEM
Modul	1x STEMLab 125-14							1x SDRlab 122-16		1x SIGNALlab 250-12	
Netzteil	✓ 5 V/2 A	✓ 5 V/2 A	✓ 5 V/2 A	✓ 5 V/2 A	✓ 5 V/2 A	✓ 5 V/2 A	✓ 5 V/2 A	✓ 5 V/2 A	✓ 5 V/2 A	✓ 12 V/1 A	-
Ethernet-Kabel	✓ 1 m	✓ 1 m	✓ 1 m	✓ 1 m	✓ 1 m	✓ 1 m	✓ 1 m	✓ 1 m	✓ 1 m	✓ 1 m	-
USB-A-zu-USB-C-Kabel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-
SD-Karte	✓ 16 GB	✓ 16 GB	✓ 16 GB	✓ 16 GB	✓ 16 GB	✓ 16 GB	✓ 16 GB	✓ 16 GB	✓ 16 GB	✓ 16 GB	-
Acryl-Gehäuse	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aluminium-Gehäuse	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	✓	-
Wi-Fi-Dongle	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
Oszilloskop-Tastkopf	-	✓ 2x	✓ 2x	✓ 2x	-	-	-	-	-	✓ 2x	-
Logik-Analysator-Tastkopf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Logik-Analysator-Kabel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LA-Erweiterungs-Modul	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
SMA-zu-BNC-Adapter	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
50-Ω-Terminierung	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
SMA T-Adapter	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
LCR-Meter-Modul	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
Sensor-Erweiterungs-Modul	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1) Die Software-Apps sind kostenfrei. Für den Einsatz mit den Red Pitaya-Modulen sind je nach App zusätzliche Hardware-Optionen (Logik-Analysator; LCR-Meter; VNA) erforderlich. Diese sind je nach Variante im Kit enthalten oder als optionales Zubehör erhältlich.

2) Modifiziert für den Betrieb mit einem externen Takt-Oszillator

► www.meilhaus.com/redpitaya



MEILHAUS ELECTRONIC GmbH
Am Sonnenlicht 2
82239 Alling/Germany

Fon +49 (0) 81 41 - 52 71-0
Fax +49 (0) 81 41 - 52 71-129
E-Mail sales@meilhaus.de

www.meilhaus.de