R&S[®]Scope Rider RTH Ruční digitální osciloskop První kroky





Tato příručka popisuje následující modely R&S®RTH:

- R&S[®]RTH1002 (1317.5000.K02)
- R&S[®]RTH1004 (1317.5000.K04)

Příručka je dostupná ke stažení v různých jazycích na webu produktu R&S RTH na adrese www.rohde-schwarz.com/product/rth.html > "Downloads > Manuals".

Software obsažený v tomto produktu využívá několik cenných open source softwarových balíků. Další informace viz "Dokument s informacemi o licencích Open Source" (Open Source Acknowledgement), který si můžete stáhnout ze strany produktu R&S RTH na webu http://www.rohde-schwarz.com/product/ rth.html > "Downloads" > "Firmware".

Společnost Rohde & Schwarz by ráda poděkovala Open Source komunitě za její významné příspěvky k embedded computing.

© 2016 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Mühldorfstr. 15, 81671 Mnichov, Německo

Telefon: +49 89 41 29 - 0

Fax: +49 89 41 29 12 164

E-mail: info@rohde-schwarz.com

Internet: www.rohde-schwarz.com

Změny vyhrazeny – data bez tolerancí nejsou závazná.

R&S[®] je registrovaná ochranná známka společnosti Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG. Obchodní názvy jsou ochrannými známkami svých majitelů.

V příručce jsou používány následující zkratky: R&S®RTH je zkráceno jako R&S RTH.

Obsah

1	Předmluva	. 5
1.1	Klíčové vlastnosti	5
1.2	Izolace vstupu	5
1.3	Kategorie měření	6
1.4	Přehled dokumentace	7
1.5	Regulační předpisy	9
2	Příprava k použití	10
2.1	Rozbalení přístroje	.11
2.2	Vložení a nabíjení akumulátoru	12
2.3	Zapínání a vypínání přístroje	14
2.4	Použití výklopného stojanu	14
2.5	Potlačení EMI	.15
3	Prohlídka přístroje	16
3 3.1	Prohlídka přístroje Pohled zepředu	16
3 3.1 3.2	Prohlídka přístroje Pohled zepředu Pohled shora	16 16 18
3 3.1 3.2 3.3	Prohlídka přístroje Pohled zepředu Pohled shora Pohled zprava.	16 16 18 .20
3 3.1 3.2 3.3 3.4	Prohlídka přístroje Pohled zepředu Pohled shora Pohled zprava Pohled zleva.	16 16 18 .20
3 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5	Prohlídka přístroje Pohled zepředu Pohled shora Pohled zprava Pohled zleva Přehled displeje	16 16 18 20 21 22
3 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 4	Prohlídka přístroje Pohled zepředu Pohled shora Pohled zprava Pohled zleva Přehled displeje Obsluha přístroje	16 18 20 21 22 24
3 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 4 4.1	Prohlídka přístroje Pohled zepředu Pohled shora Pohled zprava Pohled zleva Přehled displeje Obsluha přístroje Připojení sond	16 18 20 21 22 24
3 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 4 4.1 4.2	Prohlídka přístroje Pohled zepředu Pohled shora Pohled zprava Pohled zleva Přehled displeje Obsluha přístroje Připojení sond Připojte testovací vodiče (R&S RTH1002)	16 18 20 21 22 24 24 25
3 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 4 4.1 4.2 4.3	Prohlídka přístroje Pohled zepředu Pohled shora Pohled zprava Pohled zleva Přehled displeje Obsluha přístroje Připojení sond Připojte testovací vodiče (R&S RTH1002) Přístup k jednotlivým funkcím	16 18 20 21 22 24 24 25 .25
3 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 4 4.1 4.2 4.3 4.3.1	Prohlídka přístroje Pohled zepředu Pohled shora Pohled zprava Pohled zleva Přehled displeje Obsluha přístroje Připojení sond Připojte testovací vodiče (R&S RTH1002) Přístup k jednotlivým funkcím Používání dotykové obrazovky	16 18 20 21 22 24 24 25 .25 26

4.3.3	Používání tlačítek předního panelu	
4.4	Zobrazení neznámého signálu	.34
4.5	Výběr režimu	35
4.6	Nastavení data, času a jazyka	.36
4.7	Získání informací a nápovědy	.37
4.7.1	Zobrazení nápovědy	37
4.7.2	Použití okna Nápověda	.39
5	Údržba	41
5.1	Čištění	41
5.2	Ukládání dat a zabezpečení	42
5.3	Skladování a balení	.42

1 Předmluva

1.1 Klíčové vlastnosti

Přístroj R&S RTH je dokonalým víceúčelovým nástrojem pro laboratoře i měření v terénu. Mezi vynikající klíčové vlastnosti náleží:

- Úplná izolace všech kanálů a rozhraní
- Bezpečnostní kategorie CAT IV 600 V / CAT III 1000 V
- Šířka pásma 60 MHz až 500 MHz se vzorkovací frekvencí 5 GS/s
- Rychlost sběru dat až 50 000 křivek za sekundu
- Citlivost 2 mV/div
- Rozsah ofsetu až 200 V
- 33 automatických měřicích funkcí
- Kompletní ovládání pomocí dotykové obrazovky nebo klávesnice
- Bezdrátová síť LAN a síť Ethernet pro dálkové ovládání přes web a rychlý přístup k datům (volitelně)

Přístroj R&S RTH kombinuje:

- Výkonný laboratorní osciloskop
- Logický analyzátor s 8 digitálními vstupy (volitelně)
- Analyzátor protokolu trigger, dekodér (volitelně)
- Zapisovač dat
- Digitální multimetr (R&S RTH1002)

1.2 Izolace vstupu

Přístroj má nezávisle plovoucí izolované vstupy. Každý vstupní kanál má vlastní signálový vstup a vlastní referenční vstup. Každý vstupní kanál je elektricky izolovaný od ostatních vstupních kanálů. Proto musí být každá reference použitých vstupů připojena k referenčnímu napětí. Vstupní kanály jsou elektricky izolované od komunikačních portů a vstupu napájecího adaptéru.



Obr. 1-1: Schéma izolace přístroje R&S RTH

Izolace vstupu má několik výhod:

- Můžete současně měřit nezávisle plovoucí signály.
- Výrazně je sníženo riziko způsobení zkratu při měření několika signálů.
- Při měření signálů s různým uzemněním jsou minimalizovány indikované zemní proudy.

1.3 Kategorie měření

Pro zajištění bezpečného provozu měřicího přístroje definuje norma IEC 61010-2-030 specifické bezpečnostní požadavky pro testovací a měřicí obvody. Norma zavádí kategorie měření, které hodnotí přístroj s ohledem na jeho schopnost odolávat krátkodobým přepetím, které se vyskytují při běžném pracovním napětí přístroje, a která mohou pracovní napětí mnohonásobně překročit.

Kategorie měření jsou rozlišovány následujícím způsobem:

• O - přístroje bez hodnocené kategorie měření

Předmluva

Přehled dokumentace

Pro měření prováděné například na obvodech, které nejsou přímo spojené se sítí, například elektronika, obvody napájené bateriemi a speciálně chráněné sekundární obvody. Tato kategorie měření je také označována CAT I.

CAT II:

Pro měření na obvodech přímo spojených s nízkonapěťovou instalací pomocí standardní zásuvky, například domácí spotřebiče a přenosné nástroje.

• CAT III:

Pro měření prováděné na instalacích v budovách, například ve spojovacích skříních, jističích, rozváděčích a zařízení s trvalým připojením k pevným instalacím.

• CAT IV:

Pro měření prováděná na zdroji nízkonapěťové instalace, například elektroměrech a primárních ochranných nadproudových zařízeních.



Obr. 1-2: Příklady kategorií měření

Čím vyšší kategorie, tím vyšší očekávané krátkodobé přepětí. Přepětí může přetěžovat obvod a způsobit elektrické a fyzické poškození. Proto používejte měřící přistroj pouze v elektrickém prostředí, pro které je určen.

Kategorie měření odpovídají kategoriím přepětí podle normy IEC60664. Pracovní napětí uvedené v kontextu těchto kategorií měření jsou vždy uvedeny jako efektivní napětí V (RMS) proti uzemnění.

1.4 Přehled dokumentace

Uživatelská dokumentace přístroje R&S RTH má následující části:

formě.

První kroky (Getting Started)
 Příručka První kroky poskytuje stručné informace potřebné pro nastavení přístroje a započetí práce s ním a popisuje taktéž základní operace. Brožura se k přístroji dodává v tištěné formě v anglickém jazyce. Verze v jiných jazycích, stejně jako nejnovější verze v angličtině jsou dostupné na webu produktu.

Nápověda k přístroji je součástí jeho firmwaru. Nabízí rychlý, kontextový

Tato brožura poskytuje bezpečnostní pokyny a také podmínky pro použití

přístup k úplným informacím přímo na displeji přístroje.

Základní bezpečnostní pokyny (Basic Safety Instructions)

- Uživatelská příručka (User Manual)
 Uživatelská příručka podrobně popisuje základní režimy a funkce přístroje. Taktéž popisuje princip dálkového ovládání, včetně kompletního popisu příkazů s příklady programování. Nejnovější verze příručky je dostupná v angličtině na R&S RTH webových stránkách produktu na adrese www.rohdeschwarz.com/product/rth.html > "Downloads > Manuals".
- Datový list (Data Sheet)
 Datový list obsahuje úplné technické specifikace přístroje. Obsahuje rovněž popis volitelných součástí přístroje, jejich objednací čísla a volitelné příslušenství. Datový list si můžete stáhnout na webu R&S RTH na adrese www.rohde-schwarz.com/product/rth.html > "Downloads" > "Brochures and Data Sheets".
- Kalibrační certifikát (Calibration Certificate) Dokument si můžete stáhnout na webu https://gloris.rohde-schwarz.com/ calcert.
- Prohlášení o shodě CE (CE Declaration of Conformity) Dokument si můžete stáhnout na webu www.rohde-schwarz.com/en/products/ test-measurement/oscilloscopes/pg_overview_63663.html.
- Informace o licencích Open Source (Open Source Acknowledgment) Dokument s informacemi o licencích Open Source obsahuje doslovný text licencí k Open Source softwaru, který je použit jako součást firmwaru přístroje. Je dostupný na R&S RTH webu www.rohde-schwarz.com/product/ rth.html > "Downloads" > "Firmware" a lze je přečíst také přímo na přístroji.

Nápověda k přístroji (Instrument Help)

Předmluva

1.5 Regulační předpisy

Předpisy FCC - část 15 a RSS-210 organizace IC

Toto zařízení splňuje předpisy FCC - část 15 a normy RSS s licenční výjimkou organizace Industry Canada. Provoz tohoto zařízení podléhá dvěma podmínkám:

- toto zařízení nesmí způsobovat žádné škodlivé rušení a
- toto zařízení musí být schopné přijmout jakékoliv rušení, včetně rušení které může způsobit nežádoucí chování.

Změny nebo modifikace tohoto zařízení, které nejsou výslovně schváleny Rohde & Schwarz mohou způsobit neplatnost oprávnění FCC k provozování tohoto zařízení.

Toto zařízení bylo otestováno a shledáno ve shodě s omezeními pro digitální zařízení třídy A, podle části 15 předpisů FCC. Tato omezení jsou navržena tak, aby poskytovala přiměřenou ochranu před škodlivým rušením, pokud je toto zařízení provozováno v komerčním prostředí. Toto zařízení generuje, používá a může vyzařovat energii na rádiové frekvenci a pokud nebude instalováno a používáno v souladu s návodem k obsluze, může způsobit škodlivé rušení rádiových komunikací. Provoz tohoto zařízení v rezidenčních oblastech může pravděpodobně způsobit rušení; v takovém případě bude muset uživatel odstranit rušení na vlastní náklady.

2 Příprava k použití

Tato část popisuje základní kroky, které musíte provést při prvním uvedení přístroje R&S RTH do provozu.

A VÝSTRAHA

Nebezpečí úrazu vysokým napětím

Přístroj musí být používán odpovídajícím způsobem, aby se zabránilo úrazu elektrickým proudem, požáru, zranění osob nebo poškození.

- Nerozebírejte kryt přístroje.
- Nepoužívejte přístroj, pokud jsou jeho kryt, displej nebo některá sonda či příslušenství nějak poškozeny. Pokud si povšimnete nějakého poškození, nechte přístroj či příslušenství zkontrolovat kvalifikovaným servisním technikem.
- Používejte pouze předepsané sondy a příslušenství, které splňují požadavky kategorie měření pro daný měřicí úkol.
 Použijete-li jiné příslušenství, než od společnosti Rohde & Schwarz, ověřte si, že je vhodné pro daný přístroj a měřicí úkol.
- Nepoužívejte přístroj ve vlhkém, mokrém nebo výbušném prostředí. Zkontrolujte, zda jsou všechny konektory úplně suché, než je připojíte ke vstupům.
- Napětí vyšší než 30 V RMS, nebo 42 V "špička-špička", nebo 60 V DC jsou považována za nebezpečná dotyková napětí. Zajistěte, aby přístroj R&S RTH pro měření nebezpečných dotykových napětí mohly používat pouze osoby znalé elektrotechniky, protože takové pracovní podmínky vyžadují speciální elektrotechnickou kvalifikaci a zkušenosti, aby si daná osoba byla schopna uvědomit rizika a vyhnout se nebezpečí, která může elektřina představovat.

A VÝSTRAHA

Nebezpečí úrazu vysokým napětím

- Dodržujte provozní podmínky uvedené v dokumente "Data Sheet".
 Povšimněte si, že obecné bezpečnostní podmínky také obsahují informace o provozních podmínkách, které mají za úkol zabránit poškození přístroje.
- Prostudujte si brožuru "Základní bezpečnostní pokyny" (Basic Safety Instructions), která se dodává v tištěné formě společně s přístrojem. Kromě toho si prostudujte a dodržujte všechny bezpečnostní pokyny uvedené v následujících kapitolách.

2.1 Rozbalení přístroje

Po obdržení zabaleného přístroje jej rozbalte a zkontrolujte obal včetně jeho obsahu, zda nedošlo k nějakému poškození.

- Zkontrolujte obal, zda nedošlo k poškození. Pokud obalový materiál vykazuje stopy poškození, informujte přepravce a také servisní středisko společnosti Rohde & Schwarz. Ponechte si obal a vnitřní výplň pro další kontrolu. Ponechte si poškozený obal a jeho výplň, dokud nebude zkontrolována úplnost obsahu a přístroj otestován.
- Rozbalte ruční osciloskop a příslušenství a zkontrolujte obsah, zda je úplný, viz "Obsah balení" na straně 12. Pokud některá součást chybí, kontaktujte servisní středisko společnosti Rohde & Schwarz.
- Zkontrolujte ruční osciloskop a jeho příslušenství.
 Pokud zjistíte nějaké poškození nebo vadu, nebo pokud přístroj R&S RTH nepracuje správně, informujte servisní středisko společnosti Rohde & Schwarz.



Obalový materiál

Uschovejte si původní obalový materiál. Pokud je přístroj nutné později odeslat nebo přepravovat, můžete použít materiál k ochraně ovládacích prvků nebo konektorů.

Vložení a nabíjení akumulátoru

Obsah balení

Dodané balení obsahuje následující položky:

- R&S RTH ruční osciloskop
- Karta microSD 4 GB, uložená v prostoru pro akumulátor
- Napájecí adaptér s kabelem a adaptéry pro různé typy zásuvek
- Akumulátorová sada
- Sondy R&S RT-ZI10 (2x pro R&S RTH1002; 4x pro R&S RTH1004)
- Testovací kabely DMM (pouze pro R&S RTH1002)
- Popruh na ruku, upevněný k osciloskopu
- Tištěná příručka "První kroky" a brožura "Základní bezpečnostní pokyny" (Basic Safety Instructions)

Volitelné příslušenství a jeho objednací čísla jsou uvedená v datovém listu.

2.2 Vložení a nabíjení akumulátoru

Před prvním použitím ručního osciloskopu ruční osciloskopvložte akumulátorovou sadu a nabijte ji.

A VÝSTRAHA

Během výměny akumulátoru hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem

- Před otevřením krytu akumulátoru odpojte napájecí zdroj, sondy, testovací kabely.
- Použijte pouze předepsanou Li-lon akumulátorovou sadu dodávanou spolu s přístrojem. Náhradní akumulátorovou sadu si můžete objednat u společnosti Rohde & Schwarz, viz datový list, kde je uvedeno objednávací číslo.
- Nepoužívejte přístroj s otevřeným krytem akumulátoru.
- Použijte pouze předepsaný napájecí adaptér, který se dodává s přístrojem.

Příprava k použití

Vložení a nabíjení akumulátoru



- 1. Vysuňte a naklopte stojan na zadní straně přístroje.
- 2. Vyšroubujte kryt akumulátorové sady.
- 3. Vložte akumulátorovou sadu.
- 4. Přišroubujte kryt akumulátorové sady.
- 5. Připojte napájecí adaptér ke konektoru na levé straně osciloskopu a nabijte akumulátorovou sadu. Nabíjení může několik hodin trvat.

Příprava k použití

Použití výklopného stojanu



Pokud je přístroj zapnutý, stav akumulátoru se zobrazuje na displeji.

Pravidelně akumulátorovou sadu měňte za novou po každých 24 měsících používání.

Dodržujte bezpečnostní pokyny uvedené v kapitole "Akumulátory a nabíjecí akumulátory/články" v brožuře "Základní bezpečnostní pokyny" (Basic Safety Instructions), která se dodává s přístrojem.

2.3 Zapínání a vypínání přístroje

Stiskem tlačítka U POWER zapnete a vypnete přístroj.

Při zapnutém napájení svítí tlačítko POWER zeleně.

2.4 Použití výklopného stojanu

Přístroj R&S RTH je vybaven vyklápěcím stojanem pro vhodnou manipulaci s přístrojem, když je položen na stůl.

Příprava k použití

Potlačení EMI

Vyklopte stojan podle obrázku níže.



2.5 Potlačení EMI

Elektromagnetické rušení (EMI) může ovlivnit výsledky měření.

Pro potlačení generovaného elektromagnetického rušení:

- Použijte vhodné stíněné kabely vysoké kvality. Používejte například vysokofrekvenční kabely a kabely LAN s dvojitým stíněním.
- Vždy zakončete volné konce kabelů.
- Věnujte pozornost EMC klasifikaci uvedené v datovém listu.

Prohlídka přístroje

Pohled zepředu

3 Prohlídka přístroje

3.1 Pohled zepředu



Obr. 3-1: Přední panel přístroje R&S RTH1002

- 1 = Dotykový displej
- 2 = Nastavení průběhu s funkcí AUTOSET, resetování na výchozí nastavení tlačítkem PRESET
- 3 = Funkce analýzy
- 4 = Výběr režimu
- 5 = Uložit/Vyvolat
- 6 = Nastavení přístroje
- 7 = Zapnutí/vypnutí přístroje
- 8 = Navigační tlačítka
- 9 = Nastavení horizontální osy

První kroky 1326.1561.22 - 0301

Prohlídka přístroje

Pohled zepředu

- 10 = Spuštění/zastavení sběru dat a nastavení funkce trigger
- 11 = Nastavení sběru dat
- 12 = Výstup snímků obrazovky a dokumentace
- 13 = Nastavení kanálů a vertikální osy
- 14 = Měření pomocí multimetru



Obr. 3-2: Přední panel přístroje R&S RTH1004

- 1 = Dotykový displej
- 2 = Nastavení průběhu s funkcí AUTOSET, resetování na výchozí nastavení tlačítkem PRESET
- 3 = Funkce analýzy
- 4 = Výběr režimu
- 5 = Uložit/Vyvolat
- 6 = Nastavení přístroje
- 7 = Zapnutí/vypnutí přístroje
- 8 = Navigační tlačítka
- 9 = Nastavení horizontální osy
- 10 = Spuštění/zastavení sběru dat a nastavení funkce trigger

Pohled shora

11 = Nastavení sběru dat

12 = Výstup snímků obrazovky a dokumentace

13 = Nastavení kanálů a vertikální osy

Popis tlačítek viz také kapitola 4.3.3, "Používání tlačítek předního panelu", na straně 32.

3.2 Pohled shora

Přístroj R&S RTH1002 má dva vstupní konektory BNC, CH1 a CH2, a dvě banánkové zdířky 4 mm pro různá měření s multimetrem. Vstupy kanálů mají dvojitou izolaci mezi kanály, která umožňuje nezávislé plovoucí měření pro každý vstup. Vstup DMM je zcela izolován od vstupů osciloskopu, rozhraní a uzemnění.



Obr. 3-3: Pohled shora na R&S RTH1002

Přístroj R&S RTH1004 má čtyři vstupní konektory BNC pro kanály CH1, CH2, CH3, CH4. Vstupy kanálů mají dvojitou izolaci mezi kanály, která umožňuje nezávislé plovoucí měření pro každý vstup.



Obr. 3-4: Pohled shora na R&S RTH1004

A VÝSTRAHA

Nebezpečí úrazu vysokým napětím

Dodržujte následující pokyny, vyhnete se tak úrazu elektrickým proudem a zranění osob, zabráníte také poškození přístroje nebo jiných předmětů, které jsou k němu připojeny:

- Nepřipojujte vstupní napětí vyšší než je jmenovitá hodnota přístroje a příslušenství.
- Používejte pouze předepsané sondy, testovací vodiče a adaptéry, které splňují požadavky kategorie měření (CAT) pro daný měřicí úkol.
- Testovací vodiče a měřicí příslušenství použité pro měření s multimetrem na hlavním obvodu pod napětím musí být kategorie CAT III nebo CAT IV podle normy IEC 61010-031. Napětí měřeného obvodu nesmí překročit jmenovitou hodnotu napětí.

Maximální vstupní napětí:

- Na vstupech BNC: CAT IV 300 V
- Se sondou R&S RT-ZI10 nebo R&S RT-ZI11: CAT IV 600 V, CAT III 1000 V
- Vstup multimetru: CAT IV 600 V; CAT III 1000 V

Rozsahy napětí jsou V RMS (50 až 60 Hz) pro sinusovou křivku střídavého napětí a V DC pro měření stejnosměrného proudu.

A VÝSTRAHA

Riziko úrazu elektrickým proudem nebo požáru

Napětí vyšší než 30 V RMS, nebo 42 V "špička-špička", nebo 60 V DC jsou považována za nebezpečná dotyková napětí. Při práci s nebezpečným dotykovým napětím používejte odpovídající ochranné prostředky, abyste zabránili přímému kontaktu s měřicím systémem:

- Používejte pouze izolované napěťové sondy, testovací vodiče a adaptéry.
- Nedotýkejte se napětí vyšších než 30 V RMS, nebo 42 V "špičkašpička" nebo 60 V DC.

Prohlídka přístroje

Pohled zprava

3.3 Pohled zprava



1 = LAN

- 2 = Typ USB B pro dálkové ovládání
- 3 = Kompenzace sondy
- 4 = Typ USB A pro paměťový disk
- 5 = Konektor logické sondy

A VAROVÁNÍ

Hrozí riziko zranění nebo poškození přístroje

Vždy používejte krytky komunikačních portů a vstupu DC, když je nepoužíváte.

Konektor LAN

Konektor RJ-45 slouží pro připojení přístroje k místní síti (LAN). Podporuje rychlosti až 100 Mbit/s.

Konektor typu USB A

Konektor typu USB A slouží k připojení paměťového disku USB pro ukládání a načítání nastavení přístroje a naměřených dat.

Konektor typ USB B (mini USB)

Konektor Mini USB slouží k připojení počítače pro dálkové ovládání přístroje.

Kompenzace sondy

Svorka kompenzace sondy slouží k podpoře seřízení pasivních sond v kanálu osciloskopu.

Konektor logické sondy

Vstup pro logickou sondu R&S RT-ZL04. Logická analýza vyžaduje volitelnou opci pro měření smíšených signálů R&S RTH-B1, která obsahuje logickou sondu R&S RT-ZL04.

A VÝSTRAHA

Hrozí riziko úrazu elektrickým proudem - pro měření MSO není stanoveno hodnocení kategorie CAT

Logická sonda R&S RT-ZL04 není zařazena do žádné měřicí kategorie. Zajistěte, aby měřicí svorky přístroje R&S RT-ZL04 byly připojeny k chráněnému uzemnění na DUT, zabráníte tím úrazům elektrickým proudem nebo zranění osob a poškození materiálu.

3.4 Pohled zleva



1 = Vstup DC 2 = Zámek Kensington

Vstup DC

Konektor pro napájecí adaptér, který slouží k nabíjení akumulátorové sady.

Zámek Kensington

Zámek Kensington slouží pro zajištění přístroje proti odcizení.

Přehled displeje

3.5 Přehled displeje

V nejdůležitějších režimech osciloskopu, masky a XY ukazuje displej následující informace.



- 1 = Výsledky měření, v závislosti na režimu a vybraném typu měření
- 2 = Časová stupnice (horizontální stupnice, s/div)
- 3 = Trigger typ, režim a zdroj
- 4 = Stav záznamu
- 5 = Stav akumulátorové sady a připojení napájecího zdroje pro nabíjení akumulátoru; datum a čas
- 6 = Trigger úroveň
- 7 = Trigger poloha
- 8 = Značka kanálu znázorňující úrovně uzemnění. Kanál C3 je vybrán
- 9 = Nastavení vertikální osy pro každý aktivní kanál: stupnice vertikální osy (citlivost vertikální osy, V/div), limit šířky pásma (bez ukazatele = celá šířka pásma, BW= omezená šířka pásma), vazba (AC nebo DC)
- 10 = Logické kanály (MSO R&S RTH-B1)
- 11 = Tlačítko nabídky

R&S®Scope Rider RTH

Prohlídka přístroje

Přehled displeje

Přetažením odpovídající značky na displeji můžete nastavit svislou polohu každé křivky, úroveň a polohu funkce trigger.Případně můžete klepnout na značku, vybrat ji a použít kolečko k nastavení polohy.

Připojení sond

4 Obsluha přístroje

4.1 Připojení sond

A VÝSTRAHA

Nebezpečí úrazu vysokým napětím

Zkontrolujte, zda je na přístroji nastaven dělící poměr podle používané sondy. Jinak výsledky měření nebudou zobrazovat skutečnou úroveň napětí, a tím můžete špatně odhadnout skutečné riziko.

- Připojte nejprve sondy ke vstupním kanálům na horní straně přístroje, pak k DUT.
- 2. Stiskněte a podržte tlačítko CH použitého vstupu.
- 3. Vyberte možnost "Nastavení sondy" (Probe Setting).
- Vyberte dělící poměr sondy. Dělící poměr sondy je uveden na sondě.





Poznámka: Pokud provedete měření proudu pomocí odporového bočníku jako snímače proudu, musíte vynásobit hodnotu V/A odporu útlumem sondy.

První kroky 1326.1561.22 – 0301

Přístup k jednotlivým funkcím

Například použijete-li odpor 1 Ω a sondu 10:1, hodnota V/A odporu bude 1 V/A, součinitel útlumu sondy bude 0,1, a výsledný proudový útlum sondy je 100 mV/A.

4.2 Připojte testovací vodiče (R&S RTH1002)

Přístroj R&S RTH1002 je vybaven integrovaným digitálním multimetrem (DMM) a testovacími vodiči pro měření s tímto multimetrem.



Obr. 4-1: Vstupy měřicího přístroje pro připojení testovacích vodičů

- 1. Připojte vodiče nejprve ke vstupům DMM a na horní straně přístroje, pak do DUT.
- 2. Chcete-li začít měřit pomocí multimetru, stiskněte tlačítko DMM.

4.3 Přístup k jednotlivým funkcím

Všechny funkce jsou dostupné v nabídkách a dialogových oknech na dotykové obrazovce. Funkce můžete dotykem ovládat přímo na displej, nebo je můžete vybírat navigačním kolečkem. Kromě toho jsou nejdůležitější funkce spojeny s tlačítky na předním panelu, jejichž pomocí můžete rychle nastavit a provést měřicí úkoly.

Obsluha přístroje

Přístup k jednotlivým funkcím

4.3.1 Používání dotykové obrazovky

Používání dotykové obrazovky přístroje R&S RTH je snadné, jako používání mobilního telefonu. Chcete-li otevřít nabídku, klepněte na tlačítko "Nabídka" - to je logo R&S v pravém dolním rohu displeje.



Obr. 4-2: Otevřete nabídku a vyberte položku

Obsluha přístroje

Přístup k jednotlivým funkcím





Obr. 4-3: Zapněte nebo vypněte (vlevo) a vyberte hodnotu parametru (vpravo)



Obr. 4-4: Zadejte numerickou hodnotu a jednotku

4.3.2 Použití navigačního kolečka

Kromě dotykové obrazovky můžete používat k ovládání R&S RTH také navigační kolečko.

Při použití kolečka vždy sledujte polohu rámečku pro výběr na obrazovce - oranžový rámeček nebo jiné zvýraznění, které označuje vybraný předmět na obrazovce.

- Pokud je označené tlačítko nabídky nebo jiná položka nabídky či dialogového okna:
 - Otočte kolečkem a přesuňte rámeček pro výběr.
 - Stiskněte kolečko pro výběr označeného.
- Označuje-li rámeček pro výběr prvek umístěný v grafu, například průběh, úroveň funkce trigger nebo čáru kurzoru:
 - Otočením kolečka změňte polohu vybraného prvku.
 - Stiskněte kolečko pro přepnutí vybraného prvku, například čáru kurzoru, velikosti či oblasti zvětšení.

Tlačítko BACK uzavře otevřená dialogová okna a nabídky a přesune rámeček pro výběr zpět na tlačítko "Nabídka".

Navigace v nabídce

Následující postup ukazuje, jak se dostat do nabídky a jak se v ní pohybovat. Navigační dialogová okna a výběr hodnot parametrů se ovládají stejně. Viz také obrázek 4-5.

- 1. Stiskněte tlačítko BACK, dokud se aktivní rámeček nepřesune na tlačítko "Nabídka".
- 2. Stiskněte kolečko a otevřete nabídku.
- Otočte kolečkem a přesuňte rámeček pro výběr na požadovanou položku nabídky.
- 4. Stiskněte kolečko a otevřete dialogové okno, podnabídku, nebo klávesnici vybrané položky nabídky.



Obr. 4-5: Otevřete nabídku a vyberte položku

Nastavte číselnou hodnotu pomocí kolečka

- 1. Přesuňte rámeček pro výběr na požadovanou položku nabídky a stiskněte *jednou* kolečko.
- 2. Otočte kolečko, dokud není zobrazena požadovaná hodnota.
- 3. Stiskněte BACK.

? Help ? Help $\sqrt{}$ $\sqrt{1}$ Vertical лл 777 лл Ж Trigger Mode Trigger Mode Auto V Auto V Logic Logic Trigger Type Trigger Type Edge × Edge × Trigger Trigger Source Source C1 V C1 V Slope Slope Horizontal Horizontal *۲*٦ Л Ð Ð Trigger Level Trigger Level 0 V 2 mV Holdoff Mode Holdoff Mode

Obr. 4-6: Nastavte číselnou hodnotu pomocí kolečka

Zadání dat pomocí kolečka a klávesnice

Na klávesnici můžete zadat přesné číselné hodnoty. Viz také obrázek 4-7.

- 1. Přesuňte rámeček pro výběr na požadovanou položku nabídky a stiskněte dvakrát kolečko.
- 2. Otočte kolečko, dokud se rámeček pro výběr nepřesune na požadované číslo.
- 3. Stiskněte kolečko.

R&S®Scope Rider RTH

- 4. Otočte kolečko, dokud se rámeček pro výběr nepřesune na požadovanou jednotku.
- 5. Stiskněte kolečko.

Obsluha přístroje

Přístup k jednotlivým funkcím

Obsluha přístroje

Přístup k jednotlivým funkcím









Obr. 4-7: Zadejte numerickou hodnotu a jednotku na klávesnici

První kroky 1326.1561.22 - 0301



Tlačítko SHIFT přepíná aktivní rámeček kolečka na klávesnici. Pokud je aktivní rámeček na vstupním poli, otočením kolečka změníte hodnotu.

Pokud je aktivní rámeček v dolní části, otočením kolečka volíte čísla a jednotky.

4.3.3 Používání tlačítek předního panelu

Přehled tlačítek předního panelu je uveden na obrázek 3-2

Tlačítko	Krátké stisknutí	Dlouhé stisknutí
AUTO SET	AUTOSET analyzuje aktivní kanály, upravuje nastavení přístroje a zobrazuje ustálený prů- běh.	
PRESET	PRESET nastavuje přístroj do výchozího továrního stavu.	
MEAS	MEAS spouští nebo zastavuje poslední nakonfigurovaná automatická měření.	Otevírá nebo zavírá dialo- gové okno "Měření" (Meas) konfigurující měření.
F3 Z00M	ZOOM povoluje nebo zakazuje zvětšení poslední konfigurace. Pokud je zvětšení zapnuto, ale není vybrané, stisknutím tlačítka se zvětšení vybere.	Otevírá nebo zavírá dialo- gové okno "Zvětšení" (Zoom) konfigurující stupnice a polohy zvětšení.
F4 CURSOR	CURSOR spouští nebo zastavuje poslední nakonfigurovaná měření pomocí kurzoru. Pokud je kurzor zapnutý, ale není vybrán, stisknutím tlačítka se rámeček pro výběr nastaví na první řádek kurzoru.	Otevírá nebo zavírá dialo- gové okno "Kurzor" (Cursor) konfigurující měření.
F6 MATH	MATH zapíná nebo vypíná matematickou křivku.	Otevírá nebo zavírá dialo- gové okno "Matematika" (Math) konfigurující matema- tické průběhy.
F7 LOGIC	Vyžaduje volitelnou součást logického analy- zátoru R&S RTH-B1 (MSO). Účinek závisí na stavu digitálních kanálů: Pokud jsou všechny digitální kanály vypnuté, tlačítko zapne D0D7 a vybere je. Pokud jsou digitální kanály zapnuté, ale nej- sou vybrané, tlačítko je vybere. Pokud jsou digitální kanály vybrané,tlačítko je vypne.	Otevírá nebo zavírá dialo- gové okno "Logika" (Logic) konfigurující digitální kanály.

Obsluha přístroje

Přístup k jednotlivým funkcím

Tlačítko	Krátké stisknutí	Dlouhé stisknutí	
BUS F8	Vyžaduje alespoň jednu volitelnou součást protokolu R&S RTH-K1 nebo R&S RTH-K2.		
SHIFT	SHIFT otevírá dialogové okno pro uložení a načtení nastavení přístroje.		
BACK	Pokud je otevřené dialogové okno nebo nabídka, BACK je uzavře. Pokud nabídka uzavřená, tlačítko přepíná rámeček pro výběr mezi vybraným prvkem a tlačítkem Nabídka.		
MODE FILE	Otevírá nebo zavírá dialogové okno "Režim" ("Nastavení" (Setup).	Mode), "Soubor" (File) nebo	
	Odesílá na výstup dokumentaci měření: ukládá snímek obrazovky, data průběhu, výsledky, záznam zapisovače, nastavení přístroje nebo textové poznámky. Můžete si vybrat data výstupu.	Otevírá nebo zavírá dialo- gové okno "Snímek obra- zovky" (Screenshot) konfigu- rující výstup dokumentace.	
Všechny R&S RTH: CH1 CH2 Pouze R&S RTH1004: CH3 CH4	Činnost závisí na stavu kanálu: Pokud je kanál vypnutý, tlačítko jej zapne a nastaví na něj rámeček pro výběr. Tlačítko se rozsvítí. Pokud je kanál zapnutý, ale není vybrán, tla- čítko jej vybere. Tlačítko se rozsvítí.	Otevírá nebo zavírá dialo- gové okno "Vertikální" (Verti- cal) pro odpovídající kanál, kde můžete nakonfigurovat nastavení kanálu.	
Pouze R&S RTH1002:	DMM spouští nebo zastavuje měření pomocí multimetru (stejné jako MODE = "Měřič" (Meter)). DMM REL povoluje nebo zakazuje relativní měření přístrojem.	Otevírá nebo zavírá dialo- gové okno "Měřič" (Meter) konfigurující měření.	
POS POS	TIME a POS nastavuje stupnici časové osy a ger.	polohu bodu aktivujícího trig-	

Obsluha přístroje

Zobrazení neznámého signálu

Tlačítko	Krátké stisknutí	Dlouhé stisknutí
RANGE POS	RANGE a POS nastavuje stupnici vertikální os vybrané křivky (analogová, kanálová, matema	sy (citlivost) a vertikální polohu tická nebo referenční křivka).
SIGNAL	SIGNAL OFF vypíná vybranou křivku.	
RUN STOP	RUN STOP spouští a zastavuje sběr dat.	
SETUP	SETUP otevírá nebo zavírá dialogové okno "T triggeru, včetně úpravy jejího nastavení.	rigger" pro výběr typu funkce
LEVEL	LEVEL nastavuje úroveň pro trigger pomocí kolečka. Pokud jsou u daného typu dvě úrovně, stisknutím tlačítka přepnete horní a dolní úroveň.	
ACQUIRE	ACQUIRE otevírá nebo zavírá dialogové okno "Sběr" (Acquire) a nastavuje režim sběru dat.	
U	POWER Tlačítko : zapíná nebo vypíná přístroj	

4.4 Zobrazení neznámého signálu

Přístroj R&S RTH je schopen automaticky zobrazovat neznámé, komplexní signály. Funkce AUTOSET analyzuje signály na aktivovaných kanálech a upravuje nastavení vertikálního i horizontálního zobrazení, včetně nastavení funkce Trigger pro zobrazení ustálených průběhů.

1. Stiskněte tlačítko PRESET.



PRESET nastavuje přístroj do výchozího továrního stavu. Předchozí uživatelem definovaná konfigurace je odebrána a všechny kanály kromě kanálu 1 jsou vypnuté.

2. Stiskněte tlačítko AUTOSET.

AUTO SET

Zobrazí se průběh.

4.5 Výběr režimu

Režim zahrnuje všechna nastavení a funkce potřebné k provedení měřicího úkolu. Prvním krokem nastavení je výběr režimu.

1. Stiskněte tlačítko MODE.



- 2. Vyberte režim:
 - Na dotykové obrazovce: Klepněte na ikonu požadovaného režimu.
 - Pomocí ovladačů: Otočte kolečkem, dokud není požadovaný režim označen, pak stiskněte kolečko a režim bude vybrán.



Obsluha přístroje

Nastavení data, času a jazyka

4.6 Nastavení data, času a jazyka

Přístroj obsahuje hodiny pro určení data a času. Tyto hodiny můžete nastavit na místní čas a stejně tak můžete vybrat jazyk displeje. Podporované jazyky jsou uvedeny v datovém listu. Nápověda je k dispozici v angličtině.

Restart přístroje není nutný.

Nastavení data a času







Nastavení jazyka displeje





Získání informací a nápovědy

4.7 Získání informací a nápovědy

V mnoha dialogových oknech je grafické vysvětlení významu vybraných nastavení. Další informace získáte otevřením nápovědy, která poskytuje popisy funkcí a nastavení a také odkazy na odpovídající příkazy dálkového ovládání, případně podrobnější informace.

4.7.1 Zobrazení nápovědy

- "Otevření okna Nápověda" na straně 37
- "Chcete-li zobrazit informace o nastavení" na straně 37
- "Uzavření okna Nápověda" na straně 38

Otevření okna Nápověda

Klepněte na ikonu "Nápověda" (Help) na horním okraji nabídky.



Pokud se otevře dialogové okno, je vedle něj zobrazeno téma nápovědy. Pokud se otevře nabídka, je zobrazen obsah tabulky.

Chcete-li zobrazit informace o nastavení

Pokud jsou dialogové okno a okno nápovědy otevřené, můžete snadno vyvolat informace o každém nastavení v dialogovém okně.

▶ Klepněte na *název* nastavení.

Zobrazí se odpovídající téma nápovědy.

Obsluha přístroje

Získání informací a nápovědy



Pokud klepnete na *přepínat* nebo *vstupní pole*, můžete upravit nastavení bez uzavření okna nápovědy.



Uzavření okna Nápověda

Klepněte na ikonu "Zavřít" v pravém horním rohu okna Nápověda, nebo stiskněte BACK.

Získání informací a nápovědy

4.7.2 Použití okna Nápověda

Okno Nápověda má několik karet:

View Contents Index Search

- "Zobrazení" (View): zobrazuje vybraná témata nápovědy.
- "Obsah" (Contents): obsahuje tabulku s obsahem nápovědy.
- "Rejstřík" (Index): obsahuje položky rejstříku pro hledání témat nápovědy.
- "Hledat" (Search): umožňuje textové hledání.

Panel Nápověda obsahuje následující tlačítka:

ĵ ↓ 🛏 🔍 🤍 ×

- Šipky nahoru a dolů: procházení témat podle obsahu. Nahoru = předchozí téma, dolů = následující téma.
- Levá a pravá šipka: procházení již navštívených témat: Vlevo = dozadu, vpravo = dopředu.
- Lupa: Zvětšení nebo zmenšení písma.
- ×: uzavírá okno nápovědy.

Hledání tématu v rejstříku

Rejstřík je seřazen abecedně. Můžete procházet seznamem nebo hledat v záznamech.

- 1. Klepněte na kartu "Rejstřík" (Index).
- 2. Klepněte na pole na začátku seznamu.
- Zadejte některé znaky klíčového slova, které vás zajímá. Můžete použít tlačítko Backspace a odstranit potřebné znaky, nebo "Vymazat" (Clear) a odstranit všechny znaky v poli "Klíčové slovo" (Keyword).
- 4. Klepněte na tlačítko Enter.

Nyní se zobrazí pouze záznamy rejstříku, které obsahují znaky klíčového slova.

- 5. Odstranění klíčového slova:
 - a) Klepněte znovu na pole.
 - b) Klepněte na "Vymazat" (Clear).
 - c) Klepněte na tlačítko Enter.

Získání informací a nápovědy

Hledání nápovědy pro textový řetězec

- 1. Klepněte na kartu "Hledat" (Search).
- 2. Klepněte na vstupní pole nahoře.
- Zadejte slova, která chcete najít.
 Pokud zadáte několik slov s mezerami, jsou vyhledána témata obsahující všechna slova.

Chcete-li vyhledat několik slov, vložte je do uvozovek. Například hledání *"režim aktivace"* vyhledá všechna témata s přesným termínem *"režim aktivace"*. Hledání termínu *režim aktivace* vyhledá všechna témata obsahující slova *režim* a *aktivace*.

4. Klepněte na tlačítko Enter.

Zobrazí se seznam výsledků.

 Chcete-li zpřesnit hledání, použijte "Sesouhlasit celé slovo" (Match Whole Word) a "Sesouhlasit velké/malé" (Match Case) a klepněte na "Začít hledání" (Start Search).

5 Údržba

Přístroj nevyžaduje pravidelnou údržbu. Nutné je pouze čištění přístroje.

Adresy středisek technické podpory společnosti Rohde & Schwarz jsou uvedeny na webu www.customersupport.rohde-schwarz.com.

Seznam středisek technické podpory je uveden na webu www.services.rohdeschwarz.com.

5.1 Čištění

A VÝSTRAHA

Nebezpečí úrazu elektrickým proudem

Před čištěním přístroje odstraňte všechny sondy, vodiče, kabely USB a LAN a napájecí zdroj.

UPOZORNĚNÍ

Poškození přístroje způsobené čisticími prostředky

Čisticí prostředky obsahují látky, které mohou přístroj poškodit. Čisticí prostředky mohou například obsahovat rozpouštědla, která mohou poškodit značení předního panelu, plastové součásti nebo displej.

Nikdy nepoužívejte čisticí prostředky obsahující rozpouštědla (ředidla, aceton atd), kyseliny, zásady a další látky.

Vnějšek přístroje je možné dostatečně čistit měkkým hadrem, který nepouští vlákna.

5.2 Ukládání dat a zabezpečení

Přístroj se dodává s kartou microSD o kapacitě 4 GB, vloženou a připravenou k použití. Doporučujeme kartu microSD nevyjímat.

Všechna data o konfiguraci přístroje a data uživatele jsou uložena na kartě microSD. Kromě toho jsou na kartě microSD uloženy předchozí verze firmwaru, které se použijí v případě selhání zavedení nového systému přístroje.

Pokud používáte přístroj v zabezpečeném prostředí, můžete kartu microSD vyjmout předtím, než přístroj toto prostředí opustí. Slot karty microSD je pod pravým krytem pod akumulátorovou sadou.

Kartu microSD můžete také vyměnit, pokud potřebujete větší kapacitu paměti. Přístroj podporuje karty microSD až do kapacity 32 GB.

5.3 Skladování a balení

Rozsah skladovacích teplot přístroje je uveden v datovém listu. Pokud chcete přístroj uložit na delší dobu, musíte jej ochránit před prachem.

Zabalte přístroj do původního přepravního obalu. Dvě ochranné pěnové plastové součásti brání poškození ovládacích prvků a konektorů. Antistatická obalová fólie brání nežádoucím elektrostatickým výbojům.

Pokud nepoužijete původní obal, použijte robustní kartónovou krabici vhodné velikosti, dostatečně vyloženou měkkou vložkou, která zabrání pohybu přístroje uvnitř obalu. Zabalte přístroj do antistatické fólie, abyste jej ochránili před výbojem statické elektřiny.