



KUPNÍ SMLOUVA

uzavřená podle § 2079 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů,
(dále jen „**OZ**“)

mezi smluvními stranami, kterými jsou:

Kupující

Název: **Masarykova univerzita, Fakulta informatiky**
Sídlo: Botanická 68a, 602 00 Brno
IČO: 00216224
DIČ: CZ00216224
Zastoupen: prof. RNDr. Jiřím Zlatuškou, CSc., děkanem
Kontaktní osoby: XXXXX, e-mail: XXXXX
(dále také jen „**kupující**“)

Prodávající

Obchodní firma/název/jméno: **H TEST a.s.**
Sídlo: Praha 5, Na Hřebenkách 1206/25, PSČ 150 00
IČO: 25784480
DIČ/VAT ID: CZ25784480
Zastoupen: Ing. Václavem Haaszem, předsedou představenstva
Zápis v obchodním rejstříku: Městský soud v Praze, oddíl B, vložka 6041
Bankovní spojení: ČSOB a.s.
IBAN: CZ04 0300 0000 0001 5800 9136
Korespondenční adresa: H TEST a.s., Praha 5, Na Hřebenkách 1206/25, PSČ 150 00
Kontaktní osoby: XXXXX, tel. č.: XXXXX, e-mail: XXXXX
XXXXX, tel. č.: XXXXX, e-mail: XXXXX

(dále také jen „**prodávající**“; prodávající společně s kupujícím jen „**smluvní strany**“)

I. Úvodní ustanovení a účel smlouvy

1. Kupující, jakožto zadavatel veřejné zakázky s názvem **Sondy k osciloskopům s příslušenstvím FI MU** (dále jen „**veřejná zakázka**“) zadávané v souladu se zákonem č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „**ZZVZ**“), rozhodl o výběru prodávajícího ke splnění veřejné zakázky. Prodávající a kupující tak uzavírají níže uvedeného dne, měsíce a roku tuto kupní smlouvu (dále také jen „**smlouva**“).
2. Veřejná zakázka je souborem závazků prodávajícího, které jsou popsány zejména v předmětu smlouvy.
3. Účelem této smlouvy je sjednat vzájemná práva a povinnosti smluvních stran tak, aby veřejná zakázka mohla být splněna řádně a včas ke spokojenosti obou smluvních stran. V této souvislosti kupující dále uvádí, že veřejnou zakázku požaduje realizovat za účelem náhrady dosluhující výpočetní kapacity a současně její rozšíření pro nově připravované aplikace.
4. Prodávající si je vědom všech svých práv a povinností vyplývajících ze smlouvy a v této souvislosti výslovně utvrzuje, že
 - a) disponuje příslušnými znalostmi a odborností,
 - b) bude jednat s potřebnou pečlivostí,

- c) má s plněním závazků co do obsahu i rozsahu obdobných těm, které jsou smlouvou sjednány, dostatečné předchozí zkušenosti,
 - d) přijímá kupujícího jako slabší smluvní stranu, jelikož tento znalostmi, odborností, schopnostmi ani zkušenostmi nezbytnými pro splnění veřejné zakázky nedisponuje.
5. Prodávající zajistí v rámci plnění smlouvy legální zaměstnávání osob a zajistí pracovníkům podílejícím se na plnění smlouvy odpovídající úroveň bezpečnosti práce a férové a důstojné pracovní podmínky. Odpovídající úrovni bezpečnosti práce a férovými a důstojnými pracovními podmínkami se rozumí takové pracovní podmínky, které splňují alespoň minimální standardy stanovené pracovněprávními a mzdovými předpisy. Kupující je oprávněn požadovat předložení dokladů, ze kterých dané povinnosti vyplývají a prodávající je povinen je bez zbytečného odkladu kupujícímu předložit. Prodávající je povinen zajistit splnění požadavků tohoto ustanovení smlouvy i u svých subdodavatelů.
 6. Prodávající se bude v souvislosti s plněním smlouvy snažit minimalizovat dopad na životní prostředí, respektovat udržitelnost či možnosti cirkulární ekonomiky a pokud je to možné a vhodné bude implementovat nové nebo značně zlepšené produkty, služby nebo postupy; tento závazek bude požadovat i od svých subdodavatelů.
 7. Prodávající bere na vědomí, že kupující realizuje veřejnou zakázku s názvem „**Sondy k osciloskopům s příslušenstvím FI MU**“ v rámci projektu MUNI 3.2.1, reg. č.: NPO_MUNI_MSMT-16606/2022, název programu: Národní plán obnovy. Na plnění této smlouvy a na následnou kontrolu se vztahují kromě zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů (*dále jen „ZZVZ“*), také další právní předpisy (např. zákon č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě) a Rozhodnutí MŠMT o poskytnutí dotace.
 8. Smluvní strany berou na vědomí, že jakékoli, byť jen částečné, neplnění povinností vyplývajících ze smlouvy, ať už na straně kupujícího či prodávajícího, může ohrozit čerpání dotace, příp. může vést k udělení sankcí kupujícímu ze strany orgánů oprávněných k výkonu kontroly projektu. Škoda, která může kupujícímu neplněním povinností smluvních stran stanovených smlouvou vzniknout, tak může i přesáhnout kupní cenu.
 9. Smlouva sestává z kmenové části, přílohy č. 1 – Specifikace nabízených zařízení, která obsahuje specifikaci požadovaného plnění v souladu s nabídkou prodávajícího a Přílohy č. 2 – Ceny jednotlivých věcí. Smluvní strany sjednávají, že v případě nesrovnalostí či kontradikcí mají ustanovení kmenové části smlouvy přednost před ustanoveními přílohy smlouvy.

II. Předmět smlouvy

1. Prodávající se zavazuje za podmínek stanovených smlouvou odevzdat kupujícímu předmět koupě, umožnit mu nabýt vlastnické právo k němu a splnit související závazky a kupující se zavazuje předmět koupě převzít a zaplatit sjednanou kupní cenu.
2. Předmětem koupě jsou sondy k osciloskopům a další příslušenství o specifikaci, jakosti, provedení a dalších vlastnostech uvedených v příloze č. 1 smlouvy (*dále jen „věc“*). Nevyplývá-li ze smlouvy jinak, vztahují se ustanovení pojednávající o věci na všechny věci, jež mají být na základě smlouvy odevzdány.
3. Věc lze dodat po částech.
4. Prodávající prohlašuje, že:
 - a) je či v čase odevzdání věci bude jejím výlučným vlastníkem,
 - b) věc je nová, tzn. nikoli dříve použitá, a to ani repasovaná,
 - c) věc odpovídá smlouvě; tzn., že má vlastnosti, které si smluvní strany ujednaly, a chybí-li ujednání, vlastnosti, které prodávající nebo výrobce věci popsal nebo které kupující očekával s ohledem na povahu věci a na základě reklamy jimi prováděné, že věc bude plnit účel, který

vyplývá ze smlouvy, příp. dále který smluvní strany uvádí nebo ke kterému se věc tohoto druhu obvykle užívá, že vyhovuje požadavkům právních předpisů, že věc nebude mít žádné vady, a to ani právní, a má-li být na základě smlouvy odevzdáno více věcí, že je odevzdá v odpovídajícím množství.

5. Pokud jsou k řádnému a včasnému splnění výslovných ujednání smlouvy jako nezbytný a samozřejmý předpoklad potřebné dodávky či služby ve smlouvě výslovně neuvedené, přistupují k nim smluvní strany tak, jako by ve smlouvě výslovně uvedeny byly. Prodávající je tak povinen tyto dodávky či služby na své náklady obstarat či provést s tím, že jejich cena je do kupní ceny zahrnuta.

III. Podmínky plnění předmětu smlouvy

1. Smluvní strany prohlašují, že svoje závazky budou plnit řádně a včas. Prodávající odevzdá věc či její část s potřebnou péčí v ujednaném čase. Prodávající odevzdá věc v souladu s touto smlouvou, příslušnými právními předpisy a technickými i jinými normami, které se na odevzdání věci přímo či nepřímo vztahují.
2. **Doprava věci**
Prodávající se zavazuje dopravit věc na místo jejího odevzdání; o konkrétním termínu dopravy věci prodávající informuje kupujícího alespoň 3 pracovní dny předem, nebude-li mezi kupujícím a prodávajícím dohodnuto jinak.
3. **Použité materiály, výrobky a zařízení**
 - a) Veškeré materiály, výrobky a zařízení, které prodávající použije pro splnění závazků ze smlouvy, je povinen opatřit prodávající, ledaže je ve smlouvě výslovně uvedeno, že je opatří kupující.
 - b) Prodávající se zavazuje, že pro splnění závazků ze smlouvy nebudou použity žádné
 - i. materiály, výrobky či zařízení, o kterých je v době jejich použití známo, že nesplňují příslušné bezpečnostní, hygienické, ekologické či jiné právní předpisy,
 - ii. materiály, výrobky či zařízení, jejichž užití nebo důsledek jejich užití by mohly být pro člověka či životní prostředí škodlivé, nebo
 - iii. materiály, výrobky či zařízení, které nemají požadované atesty, certifikace nebo prohlášení o vlastnostech či prohlášení o shodě, jsou-li pro jejich použití tyto nezbytné podle příslušných právních předpisů.
4. **Atesty, certifikáty a prohlášení o vlastnostech či prohlášení o shodě věci**
Prodávající se zavazuje obstarat a předat kupujícímu ke dni odevzdání věci veškeré atesty, certifikáty, prohlášení o vlastnostech či prohlášení o shodě věci s požadavky příslušných právních předpisů či technických norem.
5. **Splnění závazků prodávajícího jinou věcí**
 - a) Prodávající i kupující jsou oprávněni zejména v případech, kdy se věc přestala vyrábět, prodávat či je z jiného důvodu nedostupná, příp. byla nahrazena novějším modelem, navrhnout, aby prodávající odevzdal a kupující převzal jinou věc náhradou za věc původně uvedenou v příloze č. 1 smlouvy, a to za současného splnění následujících podmínek:
 - i. i jiná věc bude splňovat veškeré požadavky kupujícího na jakost, provedení, jakož i další vlastnosti stanovené zejména v příloze č. 1 smlouvy pro původně uvedenou věc,
 - ii. nedojde k navýšení kupní ceny a
 - iii. druhá smluvní strana bude s nahrazením původně uvedené věci jinou věcí souhlasit.
 - b) Odevzdání a převzetí jiné věci ve smyslu tohoto ustanovení je sjednáno uzavřením dodatku ke smlouvě.

6. Manuály; publicita

Prodávající se zavazuje zpracovat či jinak obstarat písemné doklady a dokumenty, které jsou nutné k převzetí či užívání věci, zejména instrukce a návody k obsluze, provozu a údržbě věci, jakož i ostatní dokumenty nezbytné pro provoz věci, a příp. další doklady a dokumenty, které se k věci jinak vztahují, (dále jen „*manuály*“), a to v českém jazyce jednou v listinné a jednou v elektronické podobě.

7. Licence

- a) Prodávající poskytuje kupujícímu podpisem smlouvy nevýhradní oprávnění k výkonu práva duševního vlastnictví ve smyslu § 2358 a násl. OZ ve spojení s příslušnými ustanoveními zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, (dále jen „*licence*“), a to k jakémukoli plnění, k němuž se zavázal podle smlouvy a které je nebo bude chráněno autorským právem.
- b) Licence je poskytnuta na dobu trvání majetkových práv autorských k předmětnému plnění, a to v neomezeném rozsahu množstevním a ke všem způsobům užití tak, aby byl kupující schopen věc plně užívat. Prodávající prohlašuje, že předmětné plnění je vytvořeno jeho autorem či autory jakožto dílo zaměstnanecké, případně že je oprávněn poskytnout kupujícímu licenci na základě smluvního ujednání s jejím autorem či autory, a to v plném rozsahu dle smlouvy.
- c) Cena za poskytnutí licence je součástí kupní ceny.

8. Pokyny kupujícího

- a) Při plnění závazků ze smlouvy postupuje prodávající samostatně, není-li ve smlouvě dohodnuto jinak.
- b) Prodávající se zavazuje respektovat pokyny kupujícího, kterými jej kupující upozorňuje na možné porušení jeho smluvních či jiných povinností.
- c) Prodávající upozorní kupujícího bez zbytečného odkladu na nevhodnou povahu věci, kterou mu kupující ke splnění závazků ze smlouvy předal, nebo pokynu, který mu kupující dal. To neplatí, nemohl-li nevhodnost zjistit ani při vynaložení potřebné péče.

9. Subdodavatelé prodávajícího

- a) Na žádost kupujícího se prodávající zavazuje bezodkladně, nejpozději však do 3 pracovních dnů po sdělení takové žádosti, předložit seznam subdodavatelů, které hodlá pověřit plněním části závazků ze smlouvy.
- b) Prodávající odpovídá za plnění závazků subdodavateli, jako by je plnil sám; § 2630 OZ tím není dotčen.
- c) Prodávající se zavazuje, že ve smlouvách s případnými subdodavateli zaváže subdodavatele k plnění těch závazků, k jejichž splnění se zavázal ve smlouvě, a to v rozsahu, v jakém budou subdodavatelem tyto závazky plněny.
- d) Prodávající je oprávněn změnit subdodavatele, kterým prokázal kvalifikaci k veřejné zakázce, pouze s předchozím písemným souhlasem kupujícího. Nový subdodavatel musí disponovat kvalifikací alespoň v takovém rozsahu, v jakém ji prokázal původní subdodavatel za prodávajícího. Na žádost kupujícího je prodávající povinen předložit doklady prokazující kvalifikaci nového subdodavatele.
- e) Prodávající si je vědom toho, že požadavky na kvalifikaci k veřejné zakázce jsou uvedeny v zadávacích podmínkách k veřejné zakázce neomezeně a přímo dostupných v záložce „Zadávací dokumentace“ na odkazu <https://zakazky.muni.cz/vz00006643>.
- f) Nesplnění povinností prodávajícího dle tohoto ust. III. 9. smlouvy se považuje za podstatné porušení smlouvy.

10. **Odvoz a likvidace odpadů; závěrečný úklid**

Prodávající se zavazuje odvézt a zlikvidovat veškerý odpad, zejm. obaly a zbytky materiálů použitých při plnění závazku ze smlouvy, v souladu s příslušnými ustanoveními zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a dalšími právními předpisy; doklady o likvidaci odpadů je prodávající povinen na požádání kupujícímu předložit.

IV. Odevzdání a převzetí věci

1. **Odevzdání věci kupujícímu**

Věc je odevzdána dodáním kupujícímu.

2. **Lhůta pro odevzdání věci**

Prodávající se zavazuje odevzdat věc **do 12 týdnů ode dne účinnosti smlouvy**. Prodlení prodávajícího s odevzdáním věci se považuje za podstatné porušení smlouvy.

3. **Místo odevzdání věci**

- a) Prodávající se zavazuje odevzdat věc na místo v budově FI MU na adrese Botanická 68a, 602 00 Brno, které určí kupující.
- b) Kupující je povinen prodávajícímu umožnit v průběhu plnění závazku odevzdat věc přístup na místo odevzdání věci, a to nejpozději do 3 pracovních dnů ode dne doručení jeho písemné výzvy.
- c) Prodávajícímu bude umožněn přístup na místo odevzdání věci, a to nejpozději do 3 (slovy: tří) pracovních dnů ode dne doručení jeho písemné výzvy kontaktní osobě kupujícího, nebude-li mezi kupujícím a prodávajícím dohodnuto jinak.

4. **Dodací list**

- a) O odevzdání a převzetí věci vyhotoví prodávající dodací list. Dodací list bude obsahovat zejména následující:
 - i. identifikační údaje prodávajícího a kupujícího,
 - ii. identifikaci věci, včetně výrobních čísel a jejich komponent (zejména pak disků, datových úložišť a přídatných karet),
 - iii. seznam atestů, certifikátů, prohlášení o vlastnostech či prohlášení o shodě věci s požadavky příslušných právních předpisů či technických norem, které byly kupujícímu předány,
 - iv. zprávy o revizích, pokud byly revize provedeny,
 - v. manuály,
 - vi. prohlášení kupujícího, zda věc přijímá nebo nepřijímá,
 - vii. příp. výhrady k věci včetně způsobu jejich odstranění, převzal-li kupující věc s vadami, a
 - viii. datované podpisy smluvních stran.

5. **Kontrola zjevných vad věci a její převzetí kupujícím**

- a) Kupující po odevzdání věci provede kontrolu zjevných vad věci.
- b) Zjistí-li kupující, že věc vykazuje vady, oznámí to nejpozději do 5 pracovních dnů ode dne odevzdání věci prodávajícímu.
- c) Má se za to, že nejpozději dnem následujícím po uplynutí lhůty dle ust. IV. 5. b) smlouvy bez toho, že by kupující oznámil prodávajícímu existenci vad, je věc kupujícím převzata.
- d) **Nepřevzetí věci kupujícím v případě vad či chybějící věci**
 - i. Kupující není povinen převzít věc, vykazuje-li vady, byť by tyto samy o sobě ani ve spojení s jinými nebránily řádnému užívání věci nebo její užívání podstatným způsobem

neomezovaly. Má-li být na základě smlouvy odevzdáno více věcí, není je kupující povinen převzít, neodevzdal-li prodávající byt i jedinou z věcí ve smluvené lhůtě.

- ii. Pro případ nepřevzetí věci, která vykazuje vady, kupujícím smluvní strany sjednávají, že se na věci hledí, jako by nebyla odevzdána, a to se všemi důsledky, které se s jejím neodevzdáním pojí.

e) Převzetí věci kupujícím i přes vady či chybějící věci bez následku prodlení

- i. Nevyužije-li kupující svého práva nepřevzít věci vykazující vady, příp. z důvodu neodevzdání některé z věcí, pokud mělo být na základě smlouvy odevzdáno více věcí, uvedou smluvní strany skutečnost, že věc byla převzata s vadami, do dodacího listu a připojí soupis těchto vad včetně způsobu jejich odstranění.
- ii. Při řešení práv z vad smluvní strany postupují přiměřeně v souladu s ustanoveními o reklamaci vad v záruční době.

- f) Neoznámení vad věci dle ust. IV. 5. smlouvy nevylučuje uplatnění práv z těchto vad v záruční době.

6. Nebezpečí škody

Převzetím věci přechází na kupujícího vlastnické právo k věci, jakož i nebezpečí škody na věci. Tím není omezena odpovědnost prodávajícího za škody, které vzniknou jeho zaviněním po převzetí věci kupujícím.

7. Prodloužení lhůty pro odevzdání věci

Lhůta pro odevzdání věci může být přiměřeně prodloužena

- a) jestliže dojde k přerušení plnění závazků ze smlouvy na základě písemného pokynu kupujícího,
- b) jestliže dojde k přerušení plnění závazků ze smlouvy z důvodu prodlení na straně kupujícího,
- c) zjistí-li prodávající při plnění závazků ze smlouvy skryté překážky týkající se místa odevzdání věci znemožňující odevzdat věc dohodnutým způsobem či
- d) jestliže dojde k přerušení plnění závazků ze smlouvy vlivem mimořádných nepředvídatelných a nepřekonatelných překážek vzniklých nezávisle na vůli prodávajícího ve smyslu § 2913 odst. 2 OZ; smluvní strany jsou povinny se bezprostředně vzájemně informovat o vzniku takových překážek, jinak se jich nemohou dovolávat.

Prodloužená lhůta pro odevzdání věci se určí adekvátně, zejména podle délky trvání překážky s přihlédnutím k době nezbytné pro splnění závazku odevzdat věc za podmínky, že prodávající učinil veškerá rozumně očekávatelná opatření k tomu, aby předešel či alespoň zkrátil dobu trvání takové překážky. Prodloužená lhůta pro odevzdání věci ve smyslu tohoto ustanovení musí být smluvními stranami sjednána či stvrzena dodatkem ke smlouvě.

V. Kupní cena a platební podmínky

- 1. Kupní cena je stanovena na základě nabídky prodávajícího na veřejnou zakázku a činí za celý předmět veřejné zakázky:

536.495,00 Kč

bez daně z přidané hodnoty (*dále jen „DPH“*).

Cena za jednotlivé věci jsou uvedeny v příloze č. 2 této smlouvy.

2. Prodávající je oprávněn ke kupní ceně připočíst DPH ve výši stanovené v souladu se zákonem č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů, (dále jen „**ZDPH**“), a to ke dni uskutečnění zdanitelného plnění (dále jen „**DUZP**“). DUZP je den převzetí věci kupujícím.
3. DPH činí **112.663,95 Kč**. Kupní cena včetně DPH pak činí **649.158,95 Kč**.
4. Kupní cena je stanovena jako nejvýše přípustná. Prodávající prohlašuje, že kupní cena zahrnuje veškeré náklady, které je třeba nutně nebo účelně vynaložit zejména pro řádné a včasné splnění závazků ze smlouvy při zohlednění veškerých rizik a vlivů, o kterých lze v průběhu plnění závazků ze smlouvy uvažovat, jakož i přiměřený zisk prodávajícího. Prodávající dále prohlašuje, že kupní cena je stanovena i s přihlédnutím k vývoji cen v daném oboru včetně vývoje kurzu české měny k zahraničním měnám, a to po celou dobu trvání závazků ze smlouvy.
5. Nebezpečí změny okolností na sebe přebírá prodávající.
6. Kupující prodávajícímu zaplatí pouze za skutečně dodané věci v cenách uvedených v příloze 2 této smlouvy.

VI. Platební podmínky

1. Fakturace

Kupní cenu kupující prodávajícímu uhradí na základě řádně vystavených daňových dokladů (*dále také jen „faktura“*), a to za níže uvedených podmínek.

- a) Prodávající je oprávněn vystavit a zaslat fakturu kupujícímu nejdříve poté, co bude oběma smluvními potvrzeno převzetí věci. Daňové doklady – faktury budou vystaveny samostatně pro každý zdroj financování a samostatně pro částky hrazené z investičních a neinvestičních prostředků kupujícího. Závazný pokyn ke způsobu fakturace udělí kupující prodávajícímu včas před převzetím věci.
- b) Faktury je prodávající povinen doručit do sídla kupujícího (tzn. na adresu Fakulty informatiky MU v úvodu této smlouvy), do 3 pracovních dnů od data jejího vystavení, nebude-li mezi kupujícím a prodávajícím dohodnuto jinak.
- c) Splatnost faktury je vždy 30 dnů ode dne jejího doručení kupujícímu.
- d) Kupní cena bude kupujícím uhrazena bezhotovostním převodem na bankovní účet prodávajícího uvedený v záhlaví smlouvy. Uvede-li prodávající na faktuře bankovní účet odlišný, má se za to, že požaduje provedení úhrady na bankovní účet uvedený na faktuře. Peněžitý závazek kupujícího se považuje za splněný v den, kdy je dlužná částka odepsána z bankovního účtu kupujícího ve prospěch bankovního účtu prodávajícího.

2. Náležitosti faktury

Každá faktura bude splňovat veškeré zákonné a smluvené náležitosti, zejména

- a) náležitosti daňového dokladu dle § 26 a násl. ZDPH,
 - b) náležitosti daňového dokladu stanovené v zákoně č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů,
 - c) uvedení informace o lhůtě splatnosti,
 - d) uvedení údajů bankovního spojení prodávajícího a
 - e) uvedení názvu a registračního čísla projektu, tj. MUNI 3.2.1 reg. č.: NPO_MUNI_MSMT-16606/2022.
3. Kupující si vyhrazuje právo vrátit fakturu prodávajícímu bez úhrady, jestliže tato nebude splňovat požadované náležitosti. V tomto případě bude lhůta splatnosti faktury přerušena a nová 30denní

lhůta splatnosti bude započata po doručení faktury opravené. V tomto případě není kupující v prodlení s úhradou příslušné částky, na kterou faktura zní.

4. V případě, že faktura nebude obsahovat předepsané náležitosti a tuto skutečnost zjistí až příslušný správce daně či jiný orgán oprávněný k výkonu kontroly u prodávajícího nebo kupujícího, nese veškeré následky z tohoto plynoucí prodávající.

5. V případě, že

- a) úhrada kupní ceny má být provedena zcela nebo zčásti bezhotovostním převodem na účet vedený poskytovatelem platebních služeb mimo tuzemsko ve smyslu § 109 odst. 2 písm. b) ZDPH nebo že

- b) číslo bankovního účtu prodávajícího uvedené ve smlouvě či na faktuře nebude uveřejněno způsobem umožňujícím dálkový přístup ve smyslu § 109 odst. 2 písm. c) ZDPH,

je kupující oprávněn uhradit prodávajícímu pouze tu část peněžitého závazku vyplývajícího z faktury, jež odpovídá výši základu DPH, a zbylou část pak ve smyslu § 109a ZDPH uhradit přímo správci daně. Stane-li se prodávající nespolehlivým plátcem ve smyslu § 106a ZDPH, použije se tohoto ustanovení obdobně.

VII. Záruka za jakost

1. Záruka za jakost

- a) Smluvní strany sjednávají, že věc si shodu se smlouvou udrží a že práva z vad lze uplatňovat i po smlouvenou záruční dobu. Smluvní strany výslovně utvrzují, že jako vadu lze v záruční době uplatnit jakékoli vady, které věc má, mj. tedy zcela bez ohledu na to, zda vznikly před či po převzetí věci kupujícím, a to i v případě vad zjevných, nebo kdy je kupující měl či mohl zjistit, nebo kdy je zjistil.
- b) Prodávající poskytuje záruku za jakost do uplynutí **24 měsíců** od
- převzetí věci, byla-li věc kupujícím převzata bez vad,
 - dne odstranění poslední vady uvedené v dodacím listu, byla-li věc kupujícím převzata s alespoň jednou vadou, příp. dne odevzdání chybějící věci, byla-li věc kupujícím převzata i přes to, že prodávající neodevzdal některou z věcí ve smlouvené lhůtě,
 - podle toho, co nastalo později, s výjimkou částí věci, které mají vlastní záruční listy se záruční dobou delší; v takovém případě platí tato delší záruční doba. Pro části, pro které je v příloze smlouvy stanovena delší záruční doba, platí tato delší záruční doba. Prodávající má povinnosti z vad nejméně v takovém rozsahu, v jakém trvají povinnosti z vad výrobce věci.
- c) Byla-li věc kupujícím převzata s alespoň jednou vadou a do začátku běhu záruční doby na věc vznikne nebo kupující zjistí další vadu, dohodly se smluvní strany, že na takovou vadu budou hledět, jako by byla vadou, která vznikla nebo byla zjištěna v záruční době, a to se všemi důsledky, které se s takovými vadami pojí.

2. Reklamáce vad věci v záruční době

- a) Práva z vad (dále také jen „**reklamáce**“) kupující uplatní u prodávajícího kdykoli po zjištění vady. Za tímto účelem poskytuje prodávající tyto kontakty pro hlášení reklamací: e-mail XXXXX, telefon: XXXXX. V případě telefonického hlášení závady nesmí být hovor zpoplatněn nad rámec volání do pevné nebo mobilní sítě v České republice. I reklámace nahlášená kupujícím poslední den záruční doby se považuje za včas uplatněnou. Smluvní strany výslovně utvrzují, že ustanovení § 1921 odst. 2 OZ, § 2111 OZ ani § 2112 OZ se nepoužijí.
- b) V reklamaci kupující uvede alespoň:
- identifikaci osoby, která reklamaci hlásí, včetně telefonického kontaktu,
 - identifikaci zařízení vč. jeho výrobních čísel a stručný popis vady nebo informaci o tom,

jak se vada projevuje,

iii. jaká práva v souvislosti s vadou věci uplatňuje.

Neuvede-li kupující, jaká práva v souvislosti s vadou věci uplatňuje, má se za to, že požaduje provedení opravy věci, příp. dodání nové věci bez vad, není-li vada věci opravou odstranitelná.

c) Práva kupujícího

Neodpovídá-li věc smlouvě, má kupující zejména právo:

- i. na odstranění vady dodáním nové věci bez vad, pokud to není vzhledem k povaze vady nepřiměřené; pokud se vada týká pouze součásti věci, může kupující požadovat jen výměnu součásti,
- ii. odstranění vady opravou věci, je-li vada tímto způsobem odstranitelná,
- iii. odstranění vady dodáním chybějící součásti věci nebo, mělo-li být na základě smlouvy odevzdáno více věcí, dodáním chybějící věci,
- iv. přiměřenou slevu z kupní ceny, nebo
- v. odstoupení od smlouvy.

Kupující je oprávněn zvolit si a uplatnit kterékoli z uvedených práv dle svého uvážení, případně zvolit a uplatnit kombinaci těchto práv.

3. Uspokojení práv z vad z záruční době

- a) Prodávající se zavazuje prověřit reklamaci a do 3 pracovních dnů ode dne jejího obdržení oznámit kupujícímu, zda reklamaci uznává. Pokud tak prodávající v uvedené lhůtě neučiní, má se za to, že reklamaci uznává a že zvolené právo z vad uspokojí.
- b) V případě, že kupující zvolí právo na odstranění vady, pak je prodávající povinen vadu odstranit, i když reklamaci neuzná, nebude-li mezi kupujícím a prodávajícím dohodnuto jinak. V takovém případě prodávající kupujícího písemně upozorní, že se vzhledem k neuznání reklamace bude domáhat úhrady nákladů na odstranění vady od kupujícího.
- c) V případě, že kupující zvolí právo na přiměřenou slevu z kupní ceny, dohodly se smluvní strany, že její výši odvodí kupující od kupní ceny. Smluvní strany mají za to, že za přiměřenou se výše slevy z kupní ceny považuje tehdy, odpovídá-li poklesu hodnoty věci z důvodu výskytu reklamované vady oproti hodnotě věci bez této vady. Částku odpovídající požadované slevě z kupní ceny se prodávající zavazuje zaplatit kupujícímu ve lhůtě 15 dnů ode dne obdržení reklamace.
- d) V případě, že kupující zvolí právo odstoupit od smlouvy, je odstoupení od smlouvy účinné dnem obdržení reklamace; ust. VII. 3. a) smlouvy se nepoužije.
- e) Pokud prodávající reklamaci neuzná, může být její oprávněnost ověřena znaleckým posudkem, který obstará kupující. V případě, že reklamace bude tímto znaleckým posudkem označena jako oprávněná, ponese prodávající i náklady na vyhotovení znaleckého posudku. Právo z vad vzniká i v tomto případě dnem obdržení reklamace prodávajícím. Prokáže-li se, že kupující reklamoval neoprávněně, je povinen uhradit prodávajícímu prokazatelně a účelně vynaložené náklady na odstranění vady.
- f) **Lhůta na odstranění vad**
Reklamovanou vadu se prodávající zavazuje odstranit bezodkladně, nejpozději do 30 dnů ode dne obdržení reklamace, nebude-li mezi kupujícím a prodávajícím dohodnuto jinak.
- g) Smluvní strany se zavazují poskytovat si navzájem při odstraňování vad věci veškerou potřebnou součinnost tak, aby byly vady řádně a včas odstraněny. Prodávající je povinen zejména:
 - i. v případě odstranění vady dodáním nové věci dodat novou věc na tutéž adresu, kde byla kupujícímu odevzdána nahrazovaná věc, a
 - ii. věc, jejíž vada má být odstraněna opravou, převzít k opravě v místě, kde byla kupujícímu

odevzdána, a po provedení opravy opravenou věc opět v tomto místě předat kupujícímu.

Převzetí věci k odstranění vad a následně předání věci po odstranění vad proběhne vždy v pracovní dny v době od 10:00 do 15:00, nebude-li mezi kupujícím a prodávajícím dohodnuto jinak.

4. **Stavení záruční doby**

Záruční doba vadné části věci neběží od okamžiku reklamace až do dne odstranění vady, příp. do dne uhrazení přiměřené slevy z kupní ceny.

5. **Prodlení prodávajícího s odstraněním vad**

- a) V případě prodlení prodávajícího s odstraněním reklamovaných vad, nebo pokud prodávající odmítne vady odstranit, je kupující oprávněn tyto vady odstranit na své náklady. Náklady vynaložené na odstranění vad představují splatnou pohledávku kupujícího za prodávajícím.
- b) V případech, kdy ze záručních podmínek vyplývá, že záruční opravy může provádět pouze autorizovaná osoba a neautorizovaný zásah je spojen se ztrátou práv vyplývajících ze záruky, je kupující oprávněn postupovat podle tohoto ustanovení pouze v případě, že odstranění takové vady provede autorizovaná osoba.

6. **Provozní úkony a údržba**

- a) Podmiňuje-li prodávající účinnost záruky za jakost prováděním provozních úkonů a údržby, pak
 - i. běžné provozní úkony a údržbu je oprávněn provádět přímo kupující bez přítomnosti prodávajícího, a to v souladu s manuály;
 - ii. složitější údržbu je oprávněn provádět kupující pomocí dodavatele s příslušnou profesní a technickou kvalifikací; smluvní strany výslovně utvrzují, že takový dodavatel bude vybrán v souladu se ZZVZ s tím, že zejména požadavky na jeho profesní a technickou kvalifikaci musí ZZVZ zcela odpovídat.
 - b) Požaduje-li prodávající, aby určité provozní úkony nebo údržba byly provedeny konkrétním dodavatelem nebo prodávajícím určeným okruhem dodavatelů, pak náklady na ně nese prodávající s tím, že je zahrnul do kupní ceny.
7. Uplatnění práv z vad v záruční době kupujícím, jakož i plnění jim odpovídajících povinností prodávajícího není podmíněno ani jinak spojeno s poskytnutím jakékoli další úplaty kupujícího prodávajícímu, příp. jiné osobě; kupujícímu náleží i náhrada nákladů účelně vynaložených při uplatnění těchto práv.

VIII. Smluvní pokuty a náhrada škody

1. V případě porušení smlouvy prodávajícím, které je ve smlouvě výslovně označeno za podstatné porušení smlouvy, se prodávající zavazuje zaplatit kupujícímu smluvní pokutu ve výši 30.000,- Kč. Taková smluvní pokuta je splatná až tehdy, pokud z důvodu takového podstatného porušení smlouvy došlo rovněž k odstoupení od smlouvy kupujícím. Ust. VIII. 1. smlouvy se použije bez ohledu na to, zda jsou pro taková porušení smlouvy sjednány i jiné smluvní pokuty.
2. V případě prodlení prodávajícího oproti lhůtě pro
 - a) odevzdání věci se zavazuje kupujícímu zaplatit smluvní pokutu ve výši 0,1 % z ceny bez DPH této věci (viz příloha č. 2 této smlouvy) za každý započatý den prodlení,
 - b) odstranění vady uvedené v dodacím listu se zavazuje kupujícímu zaplatit smluvní pokutu ve výši 0,05 % z celkové kupní ceny bez DPH, nejvíce však 1.000,- Kč za každou takovou vadu za každý započatý den prodlení,
 - c) uspokojení práva kupujícího z vad v záruční době, zejména ve sjednané lhůtě nezaplatí částku odpovídající požadované slevě z kupní ceny či neodstraní reklamovanou vadu věci, zavazuje se

kupujícímu zaplatit smluvní pokutu 0,05 % z celkové kupní ceny bez DPH, nejvíce však 1.000,- Kč za každou takovou vadu a každý započatý den prodlení.

Smluvní pokuty dle ust. VIII. 2. smlouvy se uplatní do maximální souhrnné výše 10 % z celkové kupní ceny bez DPH.

3. Pokud bude kupující v prodlení s úhradou faktury ve sjednané lhůtě, je prodávající oprávněn požadovat po kupujícím zaplacení úroku z prodlení ve výši 0,01 % z dlužné částky za každý i započatý den prodlení.
4. Smluvní pokuty se stávají splatnými dnem následujícím po dni, ve kterém na ně vzniklo právo, není-li ve smlouvě sjednáno jinak.
5. Zaplacením smluvní pokuty není dotčen nárok kupujícího na náhradu škody způsobené mu porušením povinnosti prodávajícího, ke které se vztahuje smluvní pokuta. To platí i tehdy, bude-li smluvní pokuta snížena rozhodnutím soudu.

IX. Zrušení závazků ze smlouvy

1. Závazky, u kterých ze smlouvy nebo z příslušného právního předpisu vyplývá, že by měly trvat i po zrušení závazků ze smlouvy dle tohoto ustanovení, se zrušení závazků nedotýká. To platí zejména pro nárok kupujícího na zaplacení smluvních pokut, nárok na uspokojení práv z jakýchkoli vad, povinnosti prodávajícího související s poskytnutou zárukou za jakost, ustanovení smlouvy o licencích a ustanovení upravující důsledky zrušení závazků. Práva a povinnosti smluvních stran, které vzniknou po zrušení závazků jako důsledek jednání uskutečněného před tímto zrušením, zůstávají nedotčeny, není-li ve smlouvě stanoveno jinak nebo nedohodnou-li se smluvní strany jinak.
2. Proávající je oprávněn od smlouvy odstoupit v případě podstatného porušení smlouvy kupujícím.
3. Kupující je oprávněn od smlouvy odstoupit
 - a) v případě podstatného porušení smlouvy prodávajícím,
 - b) bez zbytečného odkladu poté, co z chování prodávajícího nepochybně vyplyne, že poruší smlouvu podstatným způsobem, a nedá-li na výzvu kupujícího přiměřenou jistotu,
 - c) v případě zahájení insolvenčního řízení s prodávajícím,
 - d) v případě, že prodávající v nabídce podané k veřejné zakázce uvedl informace nebo předložil doklady, které neodpovídají skutečnosti a měly nebo mohly mít vliv na výběr prodávajícího ke splnění veřejné zakázky,
 - e) v případě zapojení prodávajícího do jednání, které kupující důvodně považuje za škodlivé pro zájmy a dobré jméno kupujícího,
 - f) v případě, že výdaje, které by mu na základě smlouvy měly vzniknout, budou poskytovatelem dotace, případně jiným oprávněným správním orgánem označeny za nezpůsobilé k proplacení z dotace,
 - g) v případě nepodstatného porušení smlouvy prodávajícím za předpokladu, že prodávajícího na porušení smlouvy písemně upozornil, vyzval ke zjednání nápravy a prodávající nezjednal nápravu ani v přiměřené lhůtě; právo kupujícího odstoupit od smlouvy dle tohoto bodu zaniká, pokud oznámení o odstoupení od smlouvy nedoručí prodávající ve lhůtě 14 dnů poté, co marně uplynula přiměřená lhůta pro zjednání nápravy.
4. Smluvní strany sjednávají, že za podstatné porušení smlouvy se mimo výslovně uvedených případů považuje rovněž takové porušení povinnosti smluvní strany, o němž již při uzavření smlouvy věděla

nebo musela vědět, že by druhá smluvní strana smlouvu neuzavřela, pokud by toto porušení předvídala.

5. Odstoupení od smlouvy musí být provedeno písemně, jinak je neplatné. Odstoupení od smlouvy je účinné doručením písemného oznámení o odstoupení od smlouvy druhé smluvní straně.

X. Komunikace smluvních stran

1. Kontaktní osoby smluvních stran

Kontaktní osoby smluvních stran uvedené ve smlouvě jsou oprávněny

- a) vést vzájemnou komunikaci smluvních stran, zejména odesílat a přijímat oznámení a jiná sdělení na základě smlouvy, a
- b) jednat za smluvní strany v záležitostech, které jsou jim smlouvou výslovně svěřeny.

Jako kontaktní osoba může za smluvní stranu v rozsahu tohoto ustanovení jednat i jiná či další osoba, bude-li druhé smluvní straně oznámena.

2. Písemná forma komunikace

- a) Za písemnou formu komunikace se považuje rovněž komunikace doručená na e-mailové adresy uvedené ve smlouvě, příp. používané v souladu se smlouvou, a to i tehdy, kdy jednotlivé zprávy nejsou opatřeny zaručenými elektronickými podpisy.
- b) Formu komunikace dle ust. X. 2. a) smlouvy však nelze použít pro
 - i. uzavření smlouvy,
 - ii. uzavření dodatku ke smlouvě,
 - iii. odstoupení od smlouvy ani pro
 - iv. ustanovení smlouvy, z jejichž úpravy to vyplývá.

V případech uvedených v tomto ustanovení se smluvní strany dohodly na písemné komunikaci výhradně v listinné podobě předávané osobně či zasílané doporučeně poštou, příp. v elektronické podobě zprávami opatřenými zaručeným elektronickým podpisem.

3. Dodatky ke smlouvě

- a) Není-li výslovně ujednáno jinak, lze smlouvu měnit nebo doplnit pouze písemnými průběžně číslovanými dodatky. Dodatky musí být jako takové označeny a podepsány oběma smluvními stranami a podléhají témuž smluvnímu režimu jako smlouva.
 - b) Smluvní strany mohou namítnout neplatnost změny smlouvy z důvodu nedodržení formy kdykoliv, i poté, co bylo započato s plněním.
4. Ustanovení, která se uvozují nebo k nimž se dodává „nebude-li mezi kupujícím a prodávajícím dohodnuto jinak“, smluvní strany považují za ustanovení pořádkového charakteru, kdy je v zájmu obou smluvních stran mít možnost pružně reagovat na průběh a podmínky plnění závazků ze smlouvy. Takové dohody jinak smluvní strany nepovažují za změny smlouvy a mohou být provedeny i ústně, přičemž se má za to, že osobami k nim oprávněnými za smluvní strany jsou i jejich kontaktní osoby.

XI. Důvěrné informace

1. Pro účely smlouvy se za důvěrné informace považují:

- a) informace označené kupujícím za důvěrné,
- b) informace podstatného a rozhodujícího charakteru o stavu plnění závazků ze smlouvy a
- c) informace o sporech vzniklých zejména mezi kupujícím a prodávajícím v souvislosti se

smlouvou.

2. Za důvěrné informace nebudou považovány informace, které jsou přístupné nebo známe třetím osobám, pokud taková přístupnost nebo známost nenastala v důsledku porušení zákonné či smluvní povinnosti prodávajícího.
3. Prodávající se zavazuje, že bez předchozího písemného souhlasu kupujícího
 - a) neužije důvěrné informace pro jiné účely, než pro účely plnění závazků ze smlouvy a
 - b) nezveřejní ani jinak neposkytne důvěrné informace žádné třetí osobě vyjma svých zaměstnanců, členů svých orgánů, poradců a právních zástupců a subdodavatelů; těmto osobám však může být důvěrná informace poskytnuta pouze tehdy, pokud budou zavázány udržovat takovou informaci v tajnosti, jako by byly stranou smlouvy.

XII. Závěrečná ujednání

1. Není-li ve smlouvě dohodnuto jinak, řídí se práva a povinnosti smluvních stran, zejména práva a povinnosti smlouvou neupravené či výslovně nevyloučené, příslušnými ustanoveními OZ a dalšími právními předpisy účinnými ke dni uzavření smlouvy. Smluvní strany se dohodly, že na práva a povinnosti založené smlouvou nebo v souvislosti s ní se nepoužije Úmluva OSN o smlouvách o mezinárodní koupi zboží ze dne 11. 4. 1980.
2. Kupující je oprávněn započíst vůči jakékoli pohledávce prodávajícího za kupujícím, i nesplatné, jakoukoli svou pohledávku, i nesplatnou, za prodávajícím. Pohledávky kupujícího a prodávajícího započtením zanikají ve výši, ve které se kryjí.
3. Prodávající je oprávněn převést svoje práva a povinnosti ze smlouvy na třetí osobu pouze s předchozím písemným souhlasem kupujícího. § 1879 OZ se nepoužije. Kupující je oprávněn převést svoje práva a povinnosti ze smlouvy na třetí osobu.
4. Není-li výslovně stanoveno jinak, jsou veškeré lhůty a termíny v této smlouvě stanoveny v kalendářních dnech; případně-li poslední den lhůty na sobotu, neděli nebo svátek, je posledním dnem lhůty nejbližší následující pracovní den.
5. **Další povinnosti prodávajícího v souvislosti s projektem**

Prodávající se za podmínek stanovených smlouvou v souladu s pokyny kupujícího a při vynaložení veškeré potřebné péče zavazuje:

 - a) archivovat nejméně do 31. 12. 2033 veškeré písemnosti vyhotovené v souvislosti s plněním smlouvy a kdykoli po tuto dobu k nim kupujícímu umožnit přístup; po uplynutí této doby je kupující oprávněn tyto písemnosti od prodávajícího bezplatně převzít;
 - b) jako osoba povinná dle § 2 písm. e) zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě, ve znění pozdějších předpisů, spolupůsobit při výkonu finanční kontroly; obdobně je prodávající povinen zavázat i svoje subdodavatele.
6. **Uzavření, uveřejnění a účinnost smlouvy**
 - a) Smlouva je uzavřena dnem posledního podpisu zástupců smluvních stran.
 - b) Prodávající se zavazuje strpět uveřejnění kopie smlouvy ve znění, v jakém byla uzavřena (mimo obchodní tajemství), a to včetně případných změn a dodatků.
 - c) Smlouva nabývá účinnosti dnem uveřejnění.
 - d) Smluvní strany souhlasí se zveřejněním této smlouvy v registru smluv. Smlouvu uveřejní kupující, za řádné zveřejnění však odpovídají obě smluvní strany. Prodávající uveřejnění zkontroluje a kupujícího upozorní na případné nedostatky, jinak mu kupující neodpovídá za ne/uveřejnění smlouvy.

7. Pokud se stane některé ustanovení smlouvy neplatné nebo neúčinné, nedotýká se to ostatních ustanovení smlouvy, která zůstávají platná a účinná. Smluvní strany se v takovém případě zavazují nahradit dohodou ustanovení neplatné nebo neúčinné ustanovením platným a účinným, které nejlépe odpovídá původně zamýšlenému účelu ustanovení neplatného nebo neúčinného.
8. Případné rozpory se smluvní strany zavazují řešit dohodou. Teprve nebude-li dosažení dohody mezi nimi možné, bude věc řešena u věcně příslušného soudu dle zákona č. 99/1963 Sb., občanský soudní řád, ve znění pozdějších předpisů, a to u místně příslušného soudu, v jehož obvodu má sídlo kupující.
9. Smlouva obsahuje úplné ujednání o jejím předmětu a všech náležitostech, které smluvní strany měly a chtěly ve smlouvě ujednat a které považují za důležité pro závaznost smlouvy. Žádný projev smluvních stran učiněný při jednání o smlouvě ani projev učiněný po uzavření smlouvy nesmí být vykládán v rozporu s výslovnými ustanoveními smlouvy a nezakládá žádný závazek žádné ze smluvních stran.
10. Smluvní strany potvrzují, že si smlouvu před jejím podpisem přečetly a s jejím obsahem souhlasí. Na důkaz toho připojují své elektronické podpisy.

prof. RNDr. Jiří Zlatuška CSc.
za kupujícího
podepsáno elektronicky

Ing. Václav Haasz
za prodávajícího
podepsáno elektronicky

Příloha č. 1 – Specifikace nabízených zařízení

Specifikace nabízeného plnění následuje po tomto listu.

Příloha č. 2 – Ceny jednotlivých věcí

Příloha následuje po tomto listu.

Specifikace nabízených zařízení:

Sada příslušenství k osciloskopickým sondám vhodná pro měření v digitálních zařízeních, kde jsou použity SMD obvody:

Nabízené zařízení: Keysight N2877A Deluxe Accessory Kit

Spring-loaded probe tips (5 kusů)	ANO
Rigid probe tips (5 kusů)	ANO
Ground blade (3 kusy)	ANO
Ground spring (3 kusy)	ANO
Dual adapter (2 kusy)	ANO
Adapter-banana plug/socket (od každého 1 kus)	ANO
Sprung hook	ANO
Short sprung hook	ANO
Pico hook-black/red (od každého 2 kusy)	ANO
IC cap-green/blue/grey/brown/black (od každého 3 kusy)	ANO
PCB adapter kit	ANO
Insulating cap	ANO
Protection cap	ANO
QFP IC clips (4 kusy)	ANO
Bernstein adjustment tool	ANO
HF compensated ground lead	ANO
Ground leads (7 kusů)	ANO
BNC adapter	ANO
Self-adhesive Cu-pads (10 kusů)	ANO
Colour coded rings	ANO
Micro SMD clip	ANO
2 leg probe positioner	ANO

Odkaz na technické specifikace výrobce: <https://www.keysight.com/zz/en/assets/7018-02138/data-sheets/5990-3930.pdf>

Napájecí zdroj umožňující vzdáleně měnit výstupní napětí a maximální proud:

Nabízené zařízení: Keysight E36313A

<u>Požadavek</u>	<u>Plnění</u>	<u>Skutečná hodnota</u>
Min. 160 W výstupní výkon	ANO	160 W
Min. 3 výstupy: 0 až 6V/0 až 10 A, 0 až 25V (2 A), 0 až 25 V (2 A) DC	ANO	tři DC výstupy: 0-6 V / 0-10 A; 2x 0-25 V / 0-2 A
USB 2.0, LAN rozhraní	ANO	rozhraní USB a LAN
Volitelné GPIB,	ANO	volitelné rozšíření o rozhraní GPIB
Odezva na mžikové jevy menší než 50µsec	ANO	< 50 µs
zabudovaná baterie pro zálohu hodin reálného času	ANO	
přesnost 0.05% +5mV/0.04% +3 mA	ANO	př. napětí: 0,03 % z hodnoty + 5 mV př. proud: 0.04 % z hodnoty + 3 mA

Odkaz na technické specifikace výrobce: <https://www.keysight.com/zz/en/assets/7018-05629/data-sheets/5992-2124.pdf>

Aktivní sonda k osciloskopu - kompatibilní se sondou R&S® RT-ZS10E:

Nabízené zařízení: R&S RT-ZS10E

Odkaz na technické specifikace výrobce: https://scdn.rohde-schwarz.com/ur/pws/dl_downloads/dl_common_library/dl_brochures_and_datasheets/pdf_1/RT-Zxx_High_bandwidth_dat-sw_en_3607-3868-22_v2600.pdf

2 diferenciální sondy pro měření rychlých signálů například pro ADC převodníky:

Nabízené zařízení: R&S RT-ZD10 + RT-ZA15

Požadavek	Plnění	Skutečná hodnota
1 GHz diferenční sondy osciloskopu s útlumem 10:1	ANO	dělicí poměr 10:1
sondy budou zahrnovat atenuátor RT-ZA15	ANO	
Vstupní impedance až 1Mohm	ANO	1 MΩ
Nízká vstupní kapacita 0,6pF nebo méně než 0.6pF	ANO	0,6 pF
Pro použití s osciloskopy RTM3000, RTA4000, RTE1000 a RTO2000	ANO	kompatibilní se všemi osciloskopy R&S s rozhraním pro aktivní sondy
Dovolují měření napětí až do ±60 V DC/±42,4 V AC (Vp) se šířkou pásma 1 GHz	ANO	šířka pásma 1 GHz; max. dovolené napětí s atenuátorem RT-ZA15 je 60 V DC a 30 V ACrms (~ 42,42 Vpk)

Odkaz na technické specifikace výrobce: https://scdn.rohde-schwarz.com/ur/pws/dl_downloads/dl_common_library/dl_brochures_and_datasheets/pdf_1/RT-Zxx_High_bandwidth_dat-sw_en_3607-3868-22_v2600.pdf

Diferenciální sonda pro měření signálů ze zdrojů s vysokým napětím (až 7 kV)

Nabízené zařízení: Keysight N2891A

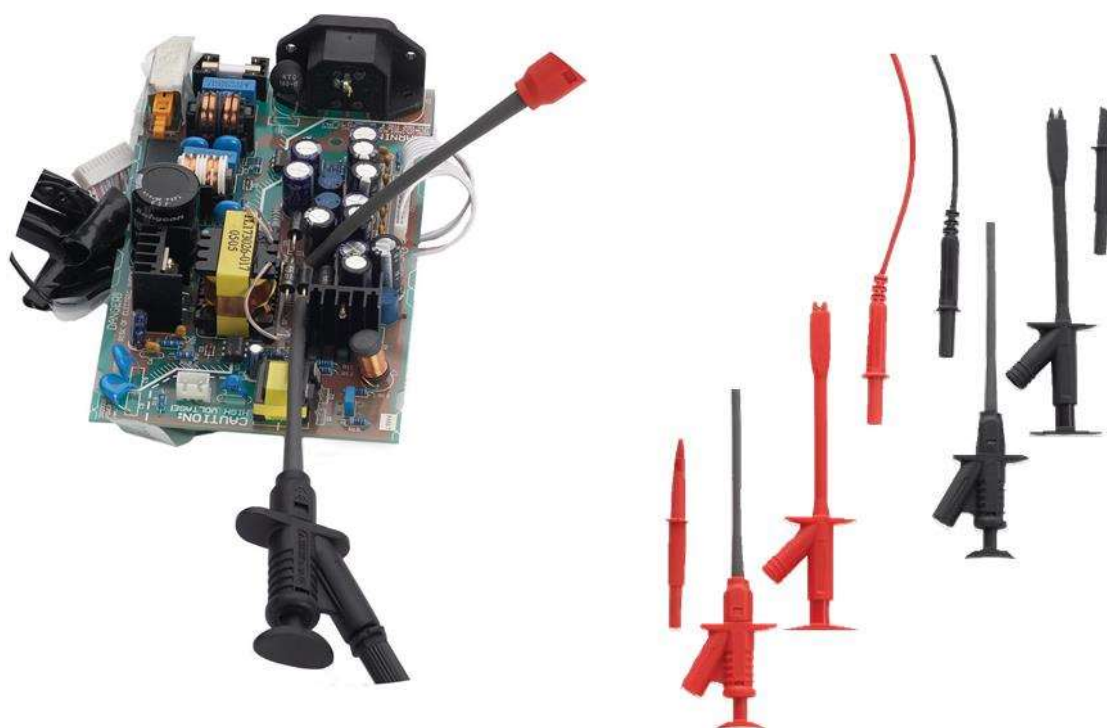
Požadavek	Plnění	Skutečná hodnota
Musí být kompatibilní s osciloskopy Keysight	ANO	
Musí umožňovat diferenciální měření	ANO	
Šířka měřeného pásma alespoň 70 MHz	ANO	70 MHz
Náběžná hrana max. 5 ns	ANO	5 ns
Dělicí poměr 100:1 a 1000:1	ANO	
Vstupní impedance 100 Mohm / 5 pF	ANO	100 MΩ // 5 pF diferenciálně
Maximální měřené napětí alespoň +- 7000 V při 1000:1	ANO	+/- 7000 V

Odkaz na technické specifikace výrobce: <https://www.keysight.com/zz/en/assets/7018-02105/data-sheets/5990-3780.pdf>

N2790A 100 MHz, N2791A 25 MHz and N2891A 70 MHz High-Voltage Differential Probes

Introduction

Oscilloscope users often need to make floating measurements where neither point of the measurement is at earth ground. Use the N2790A, N2791A or N2891A high-voltage differential probe to make safe and accurate floating measurements with an oscilloscope. The N2790A, N2791A and N2891A high-voltage differential probes allow conventional earth-grounded Keysight Technologies, Inc. oscilloscopes to be used for floating signal measurements.



With a differential amplifier in the probe head, the N2790A is rated to measure differential voltage up to 1,400 VDC + peak AC with high CMRR (common mode rejection ratio) of > 50 dB at 1 MHz. The N2791A and N2891A can measure differential voltage up to 700 V and 7 kV differential or common mode respectively. The N2790A, N2791A and N2891A differential probe offers sufficient dynamic range and bandwidth for your application to make the floating measurements found in power electronics circuits safely and accurately.

The N2790A, N2791A and N2891A differential probe offers user selectable attenuation settings that make it highly versatile, allowing it to be used for a broad range of applications. The probe comes with probe tip accessories for use with both small or large components in tight places. The N2790A and N2891A also have an overrange indicator which alerts the user when the probe input exceeds the dynamic range of the probe.

The N2791A and N2891A are compatible with any oscilloscope with 1 Mohm BNC input. The N2791A and N2891A probe's power is supplied by included 4x AA batteries or USB host port of the scope or PC via a supplied USB power cable. The N2790A is compatible with the Keysight Technologies, Inc. AutoProbe interface where the probe's power is supplied by the Keysight oscilloscope's probe interface.



Figure 1. N2790A high voltage differential probe with standard accessories.



Figure 2. N2791A 25-MHz high-voltage differential probe with standard accessories.

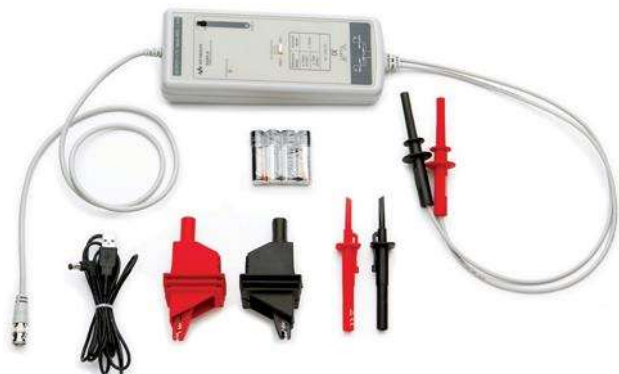


Figure 3. N2891A 70-MHz high-voltage differential probe with standard accessories.

Keysight oscilloscope compatibility	Max number of N2790A probes supported by oscilloscope
InfiniiVision 5000, 6000 (except 100 MHz), and 7000 Series with version 5.26.0001 software	4
InfiniiVision 3000 X- and 4000 X-Series	4
Infiniium 8000, 54830 Series with version 5.7 software	4
Infiniium 9000 Series with version 2.0 software	4

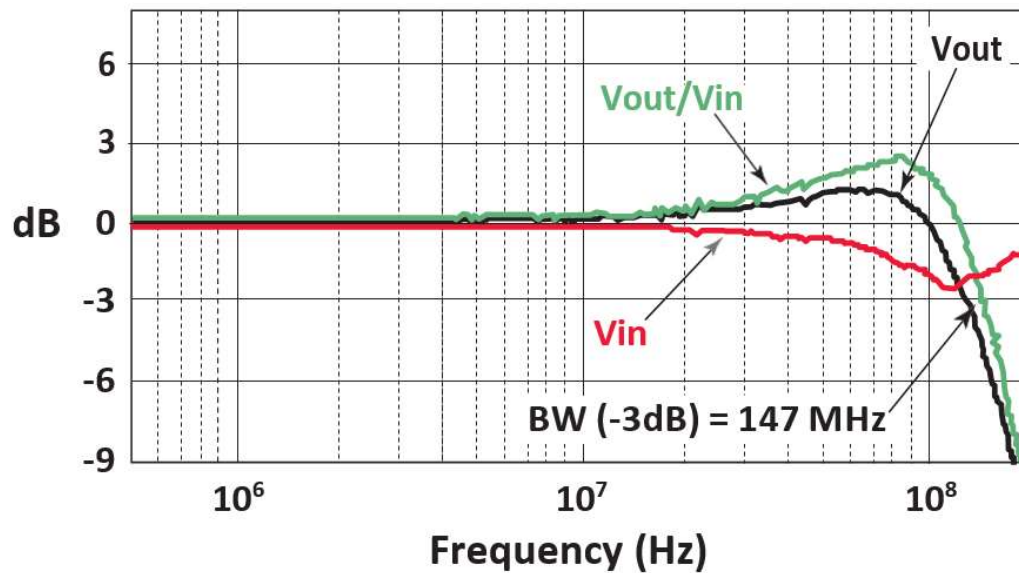


Figure 4. V_{out}/V_{in} vs. frequency response of N2790A.

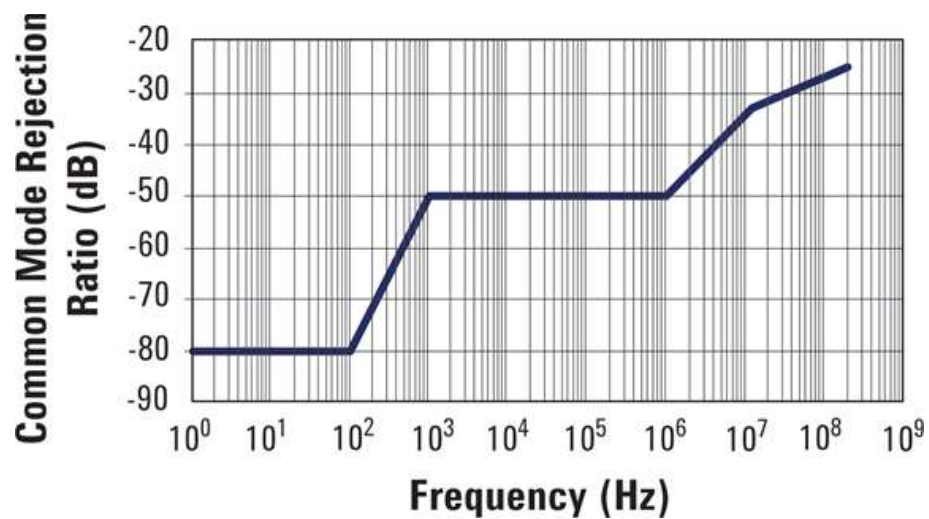


Figure 5. Frequency response (V_{out}/V_{in}) of N2790A when inputs are driven in common (common mode rejection).

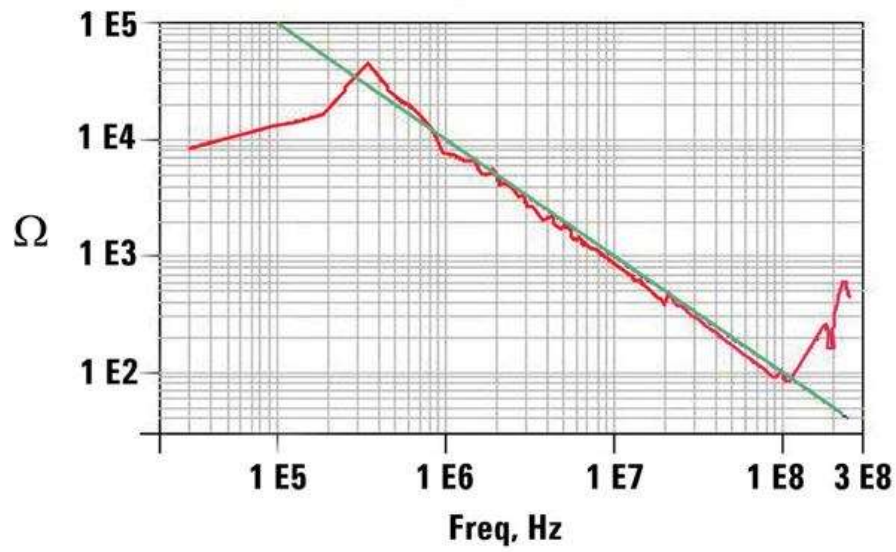


Figure 6. Input impedance vs. frequency of N2790A.

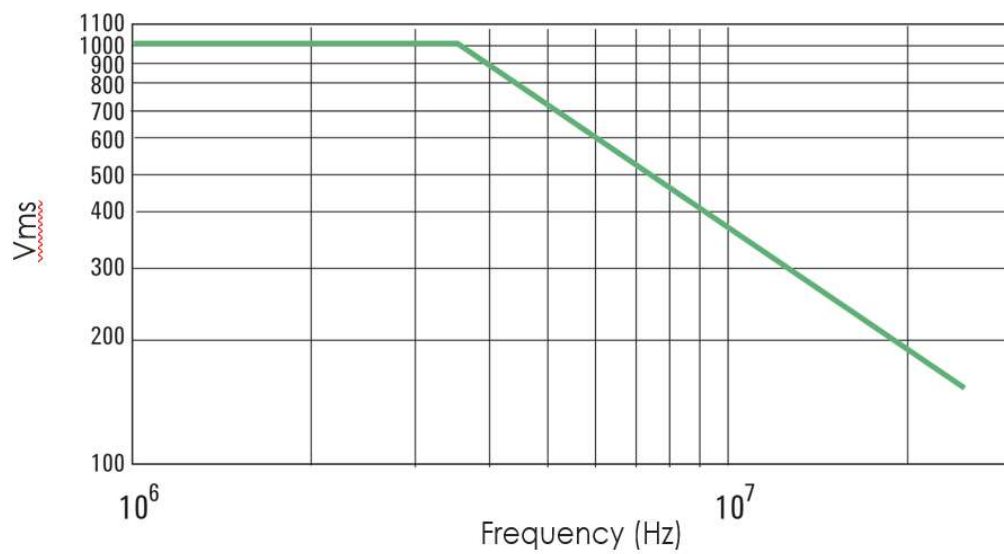


Figure 7. Voltage derating curve of N2790A (voltage between either input and ground).

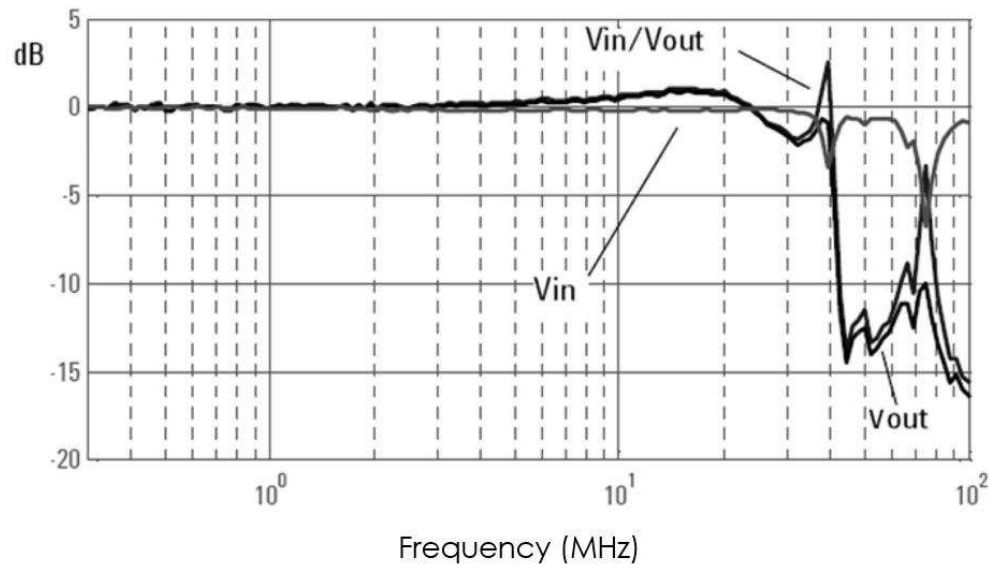


Figure 8. V_{out}/V_{in} vs. frequency response of N2791A.

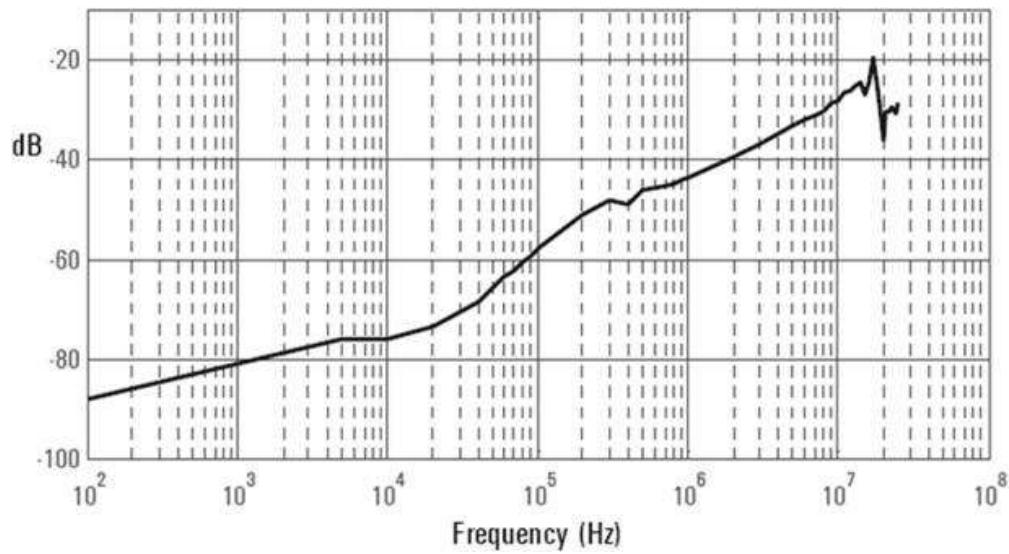


Figure 9. Frequency response (V_{out}/V_{in}) of N2791A when inputs are driven in common (common mode rejection).

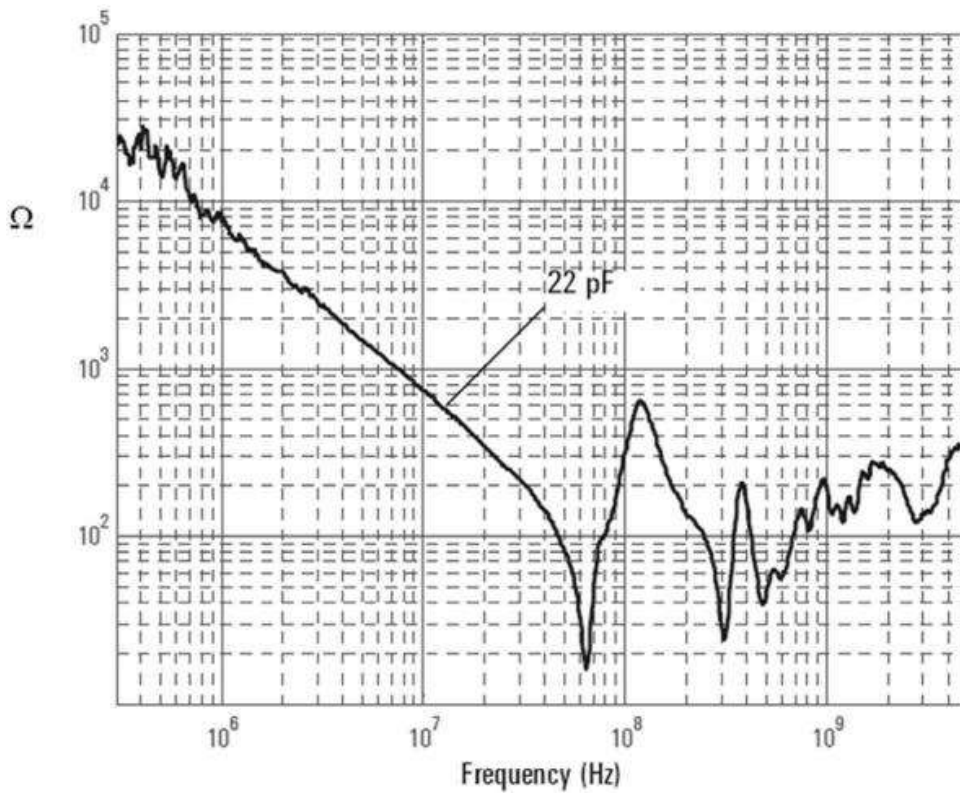


Figure 10. Input impedance vs. frequency of N2791A.

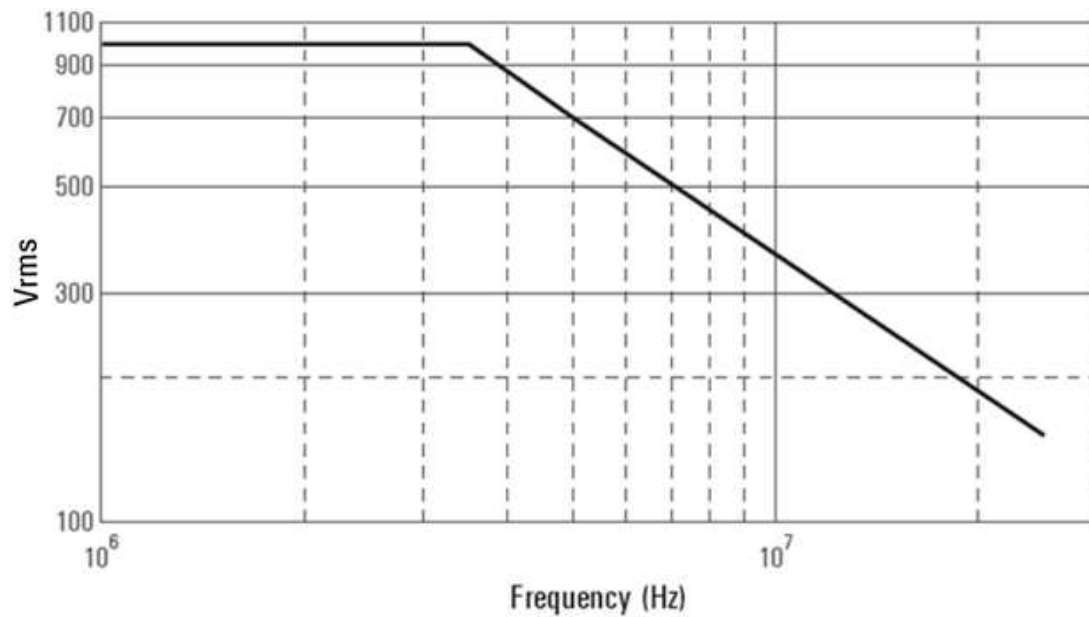


Figure 11. Voltage derating curve of N2791A (voltage between either input and ground).

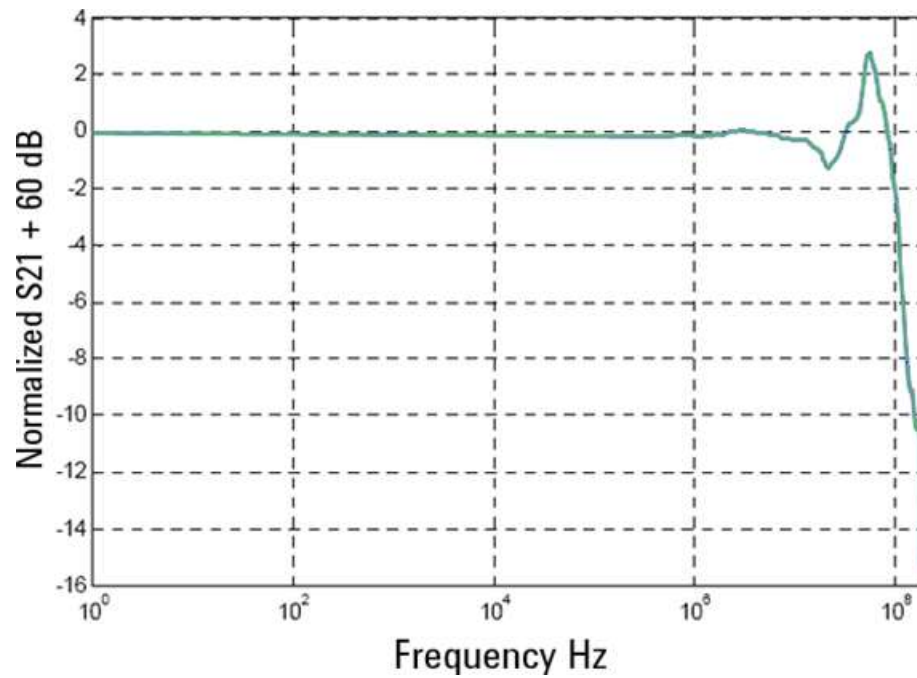


Figure 12. V_{out}/V_{in} vs. Frequency response of N2891A at 1000:1 attenuation.

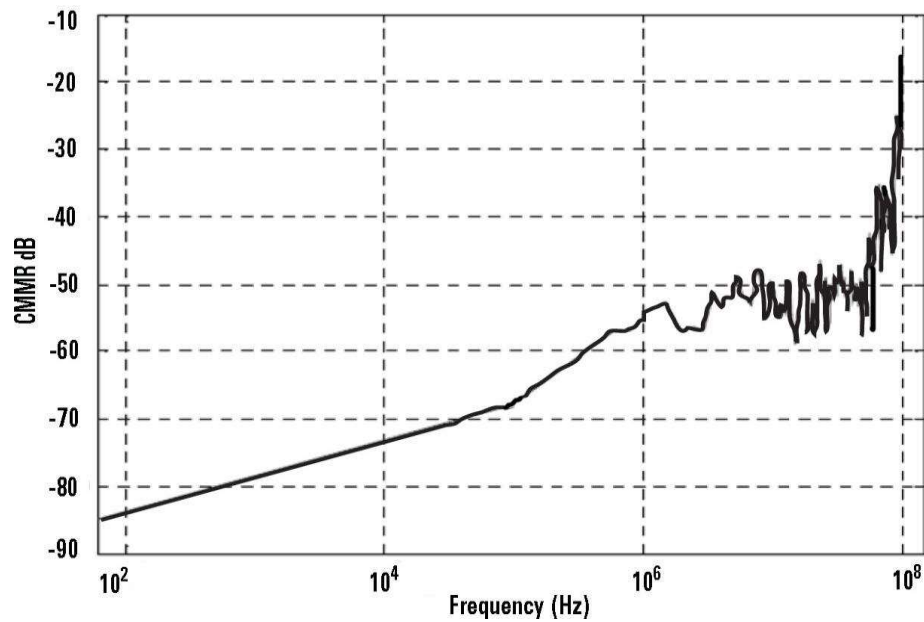


Figure 13. Frequency response (V_{out}/V_{in}) of N2891A when inputs are driven in common (common mode rejection).

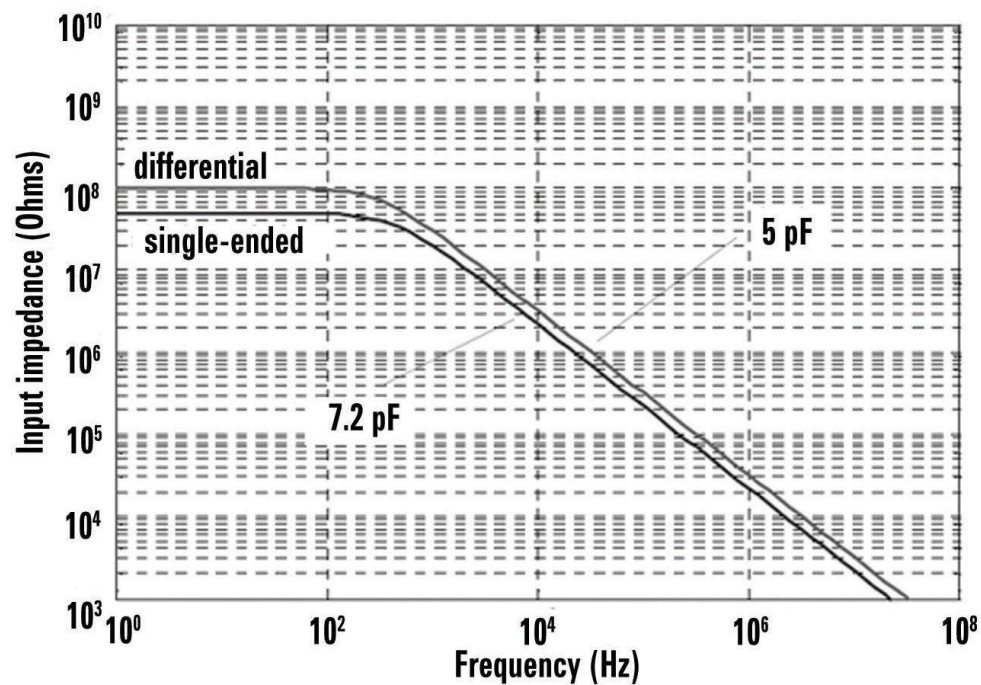


Figure 14. Input impedance vs. Frequency of N2891A.

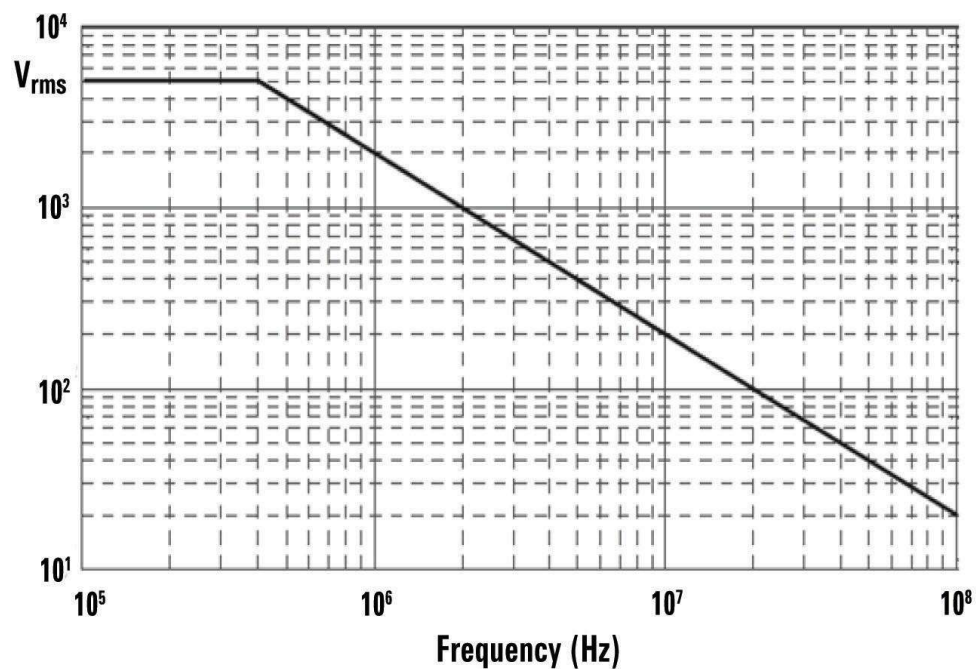


Figure 15. Voltage derating curve of N2891A (voltage between either input and ground).

Performance Characteristics

Product number	N2790A	N2791A	N2891A
Bandwidth (–3 dB)	≥ 100 MHz probe bandwidth ¹	≥ 25 MHz probe bandwidth	≥ 70 MHz
Rise time (calculated)	≤ 3.5 ns	≤ 14 ns	≤ 5 nsec
Attenuation	50:1/500:1	10:1/100:1	100:1/1000:1
Gain accuracy (% of reading)	± 2% at 20 to 30 °C		
	± 4% at 0 to 20 °C and 30 to 50 °C ¹		
DC CMRR	–70 dB at 500 VDC		
AC CMRR	–80 dB at 50/60 Hz	–80 dB at 50/60 Hz	–80 dB at 50/60 Hz
	–50 dB at 1 kHz	–40 dB at 1 MHz	–60 dB at 20 kHz
	–50 dB at 1 MHz		
Propagation delay	14 nsec at 50:1		
	2.8 nsec at 500:1		
Input R//C (each input to ground)	4 Mohm // 7 pF	4 Mohm // 10 pF	50 Mohm // 7 pF
Input R//C (between inputs)	8 Mohm // 3.5 pF	8 Mohm // 8 pF	100 Mohm // 5 pF
Max differential operating voltage (DC+PeakAC or RMS)	± 1400 V at 500:1 ± 140 V at 50:1	± 700 V at 100:1 ± 70 V at 10:1	± 7000 V or 5000 Vrms at 1000:1 ± 700 V or 700 Vrms at 100:1
Max common mode operating voltage (DC+PeakAC or RMS)	± 1000 V (CAT II) ± 600 V (CAT III)	± 700 V at 100:1 ± 700 V at 10:1	± 7000 V or 5000 Vrms at 1000:1 ± 7000 V or 5000 Vrms at 100:1
Max nondestructive voltage	± 1500 VDC + Peak AC differential mode	± 1000 Vrms (CAT II) differential and common mode	± 7000 V (DC + Peak AC)
	± 1300 Vrms (CAT II) common mode		± 5000 Vrms at 1000:1 and 100:1 in differential and common mode (Main Isolated)
Output maximum voltage range	± 2.8 V into 1 Mohm (500:1)	7 V into 1 Mohm (100:1)	7 V into 1 Mohm (1000:1)
Scope's input impedance	1 Mohm AutoProbe interface	1 Mohm BNC interface	1 Mohm BNC interface
Output offset	Adjustable	± 7.5 mV (typical)	± 5 mV (typical)
Noise referenced to input	< 300 mVrms at 500:1		
	< 50 mVrms at 50:1		
Temperature - operating	–10 to 50 °C	–10 to 40 °C	–10 to 40 °C
Temperature - non-operating	–51 to 71 °C	–30 to 71 °C	–30 to 71 °C
Humidity - operating	80% RH at 40 °C	25 to 85% RH	25 to 85% RH
Humidity - non-operating	90% RH at 65 °C	25 to 85% RH	25 to 85% RH
Operating altitude	2,000 m	3,000 m	3,000 m
Nonoperating altitude	15,300 m	15,300 m	15,300 m

Product number	N2790A	N2791A	N2891A
Vibration	Keysight class GP and MIL-PRF- 28800F class 3 random		
Shock	Tip end: 400g 1/2 sine wave AutoProbe BNC End: 50g 1/2 sine wave Probe circuit box: Keysight class B1 and MIL-PRF-28800F class 3		
Standard accessories	2 each browser tips (black and red)	2 each alligator clips (black and red)	2 each high-voltage alligator clips (black and red)
	2 each alligator plunger clips (black and red)	2 each hook clips (black and red)	2 each safety hook adapters (black and red)
	2 each pincer clips (black and red)	USB power cord (2 m)	USB power cord (2 m)
	2 each of 4 colored ID tags	4 AA batteries	4 AA batteries
	DC offset adjustment tool	Manual	Manual
	Manual		
Safety specifications	IEC61010-031	IEC61010-031	IEC61010-031

1. Denotes warranted specification after 20 minute warm-up, all others are typical.

When probing differential signals inside of environmental chambers at extreme temperatures, Keysight offers the N7013A extreme temperature extension kit shown in Figure 16. The N7013A is compatible with the N2790A and N2791A differential probes at de-rated bandwidths. The 70 cm long differential cable set and accessories can operate in temperatures ranging from -40 degrees to +85 degree Celsius. Although the N7013A is also mechanically compatible with the N2891A differential probe, de-rated bandwidths are not available, and specifications are not guaranteed.



Figure 15. Versatile probe tip accessories allow you to access small or large components in tight places.

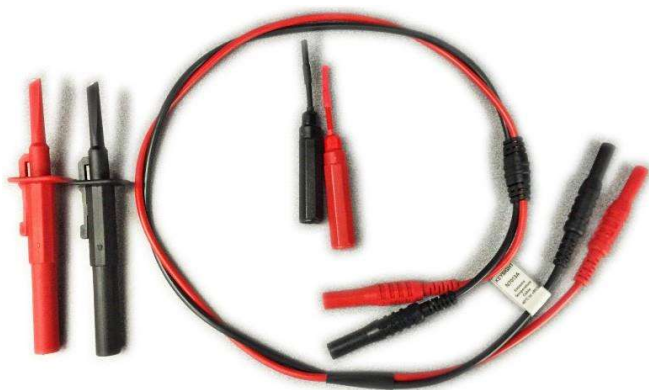
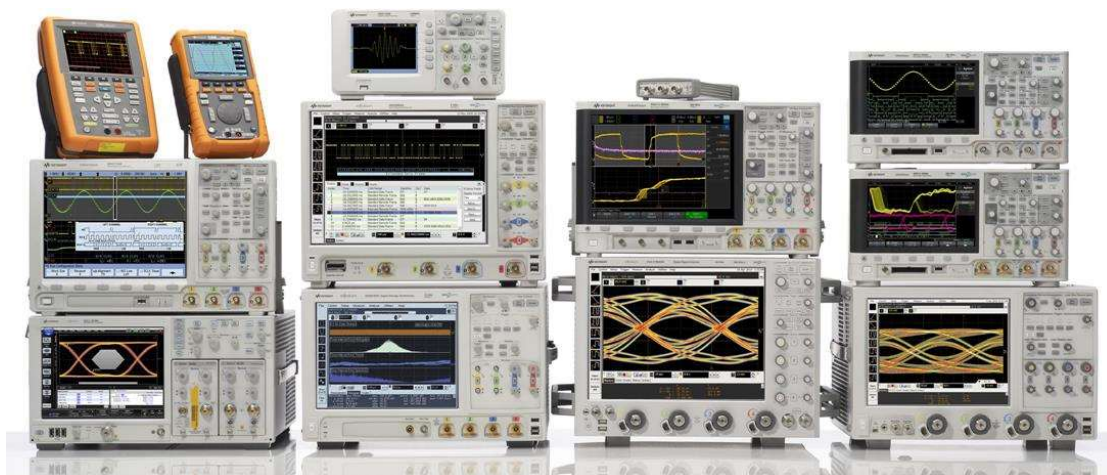


Figure 16. The N7013A extreme temperature probing kit for differential probes.

Ordering Information

Product number	Description
N2790A	100 MHz high-voltage differential probe
N2790-68700	Probe tip accessory kit for N2790A including 2 each of browser tips, alligator plunger clips and pincer clips
N2791A	25-MHz high-voltage differential probe
N2791-68700	Probe tip accessory kit for N2791A including 2 alligator clips and 2 hook clips
N2891A	70-MHz high-voltage differential probe
N2891-68700	Probe tip accessory kit for N2891A including 2 high-voltage alligator clips and 2 safety hook adapters
0960-2926	CAN/FlexRay DB9 probe head for N2790A/91A/92A differential probe
N7013A	Extreme temperature probe kit for the N2790 and N2791A
N7014A	Banana-to-socketed adapters (1 pair)



Keysight Oscilloscopes

Multiple form factors from 20 MHz to > 90 GHz | Industry leading specs | Powerful applications

Download your next insight

Keysight software is downloadable expertise. From first simulation through first customer shipment, we deliver the tools your team needs to accelerate from data to information to actionable insight.

- Electronic design automation (EDA) software
- Application software
- Programming environments
- Productivity software

Learn more at: www.keysight.com/find/software

Start with a 30-day free trial. www.keysight.com/find/free_trials

Learn more at: www.keysight.com

For more information on Keysight Technologies' products, applications or services, please contact your local Keysight office. The complete list is available at: www.keysight.com/find/contactus



N2870A Series Passive Probes and Accessories



Introduction

The N2870A Series passive probe family sets new standards in high performance probing of up to 1.5 GHz bandwidth. These general purpose probes and accessories offer high quality measurements at a very reasonable price.

Faithful reproduction of signals

The N2870A Series passive probes offer DC to 35 MHz, 200 MHz, 350 MHz, 500 MHz and 1.5 GHz bandwidths and various attenuation factors to address a wide range of measurement needs. For general purpose probing, you can use the N2873A 500 MHz model, which provides superior 10 M Ω input resistance, 9.5 pF of low input capacitance and low-inductance ground connection. This keeps probe loading low enough to achieve high signal integrity measurements. The 1.5 GHz passive probe offers even lower input capacitance for measuring faster edges more accurately, making it a low-cost alternative to an active probe.

All N2870A Series probes come with the probe ID readout feature, allowing the probe to be automatically recognized when connected to most Keysight Technologies, Inc. oscilloscopes.

Family of 7 mini passive probes spanning from 35 MHz to 1.5 GHz

- Small 2.5 mm probe tip
- Replaceable spring-loaded probe tip for reliable contact
- 1:1, 10:1, 20:1 and 100:1 attenuation ratios with auto probe ID readout
- Wide compensation range for a variety of scope inputs
- Comes with various probe tip accessories
- Optional probe accessory kits
- N2873A, 500 MHz, 10:1 probe ships with the 9000 Series Infiniium oscilloscope



Figure 1. N2873A 500 MHz passive probe with standard accessories.

Easy Access to Signals

The compact design with a 2.5 mm probe tip diameter provides better visibility to the circuit under test than conventional 5 mm or 3.5 mm probe tips. This makes it easier to probe today's fine pitched space ICs and components. In addition, the replaceable probe tip is spring loaded, keeping it from slipping off the device you are probing. All N2870A Series probes come installed with one spring-loaded probe tip and four spare probe tips (2 spring-loaded tips, and 2 rigid tips).



Figure 2. Sharp probe tip makes it easy to probe today's fine pitched components.

To minimize the inductive effects that cause ringing of high speed signals, use the innovative ground blade or spring ground connection. Adhesive copper pads provided with the probe can be attached on top of an IC and connected to its ground pins to create a convenient ground plane for the probe to connect to. When used with the ground blade this method provides an ideal ground connection for probing signals with high frequency contents.

The IC caps fits over the probe tip, providing a convenient self-aligning connection to fine-pitch IC pins. Every N2870A Series probe comes with 5 different IC caps for IC lead pitches from 0.5 mm through 1.27 mm.

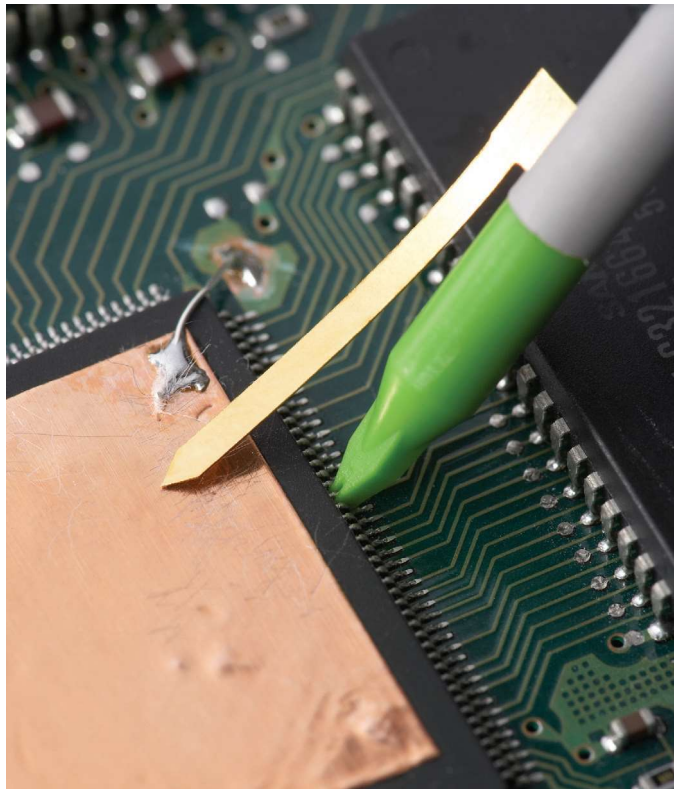


Figure 3. Short ground blade with copper ground plane pad provides an ideal ground connection for probing signals with high frequency contents. The green 0.5 mm pitch IC cap fits over the probe tip providing a convenient self-aligning connection to IC pins.

Variety of Connections

Use the optional accessory kits to provide access to signals and components that are difficult to probe.

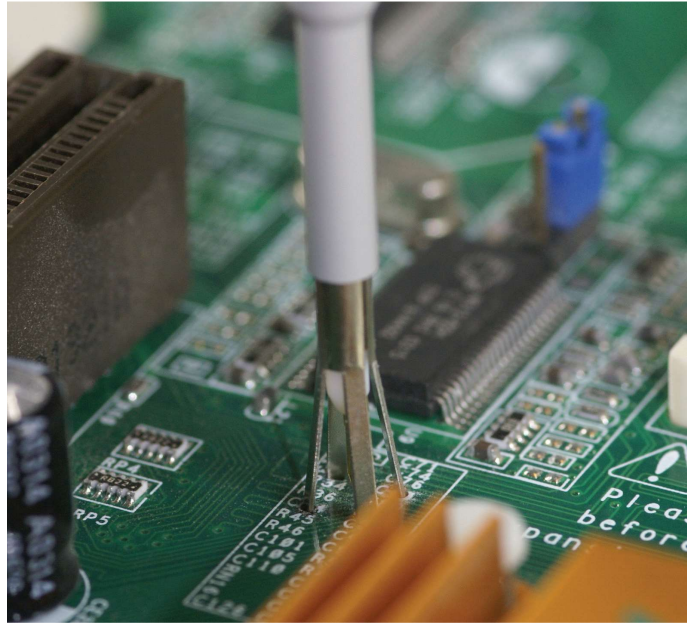


Figure 4. The Keysight N2885A PCB adapter sockets are designed to solder into a printed circuit board (PCB) as test points to minimize ground inductance and maximize signal fidelity. This package contains 25 sockets.

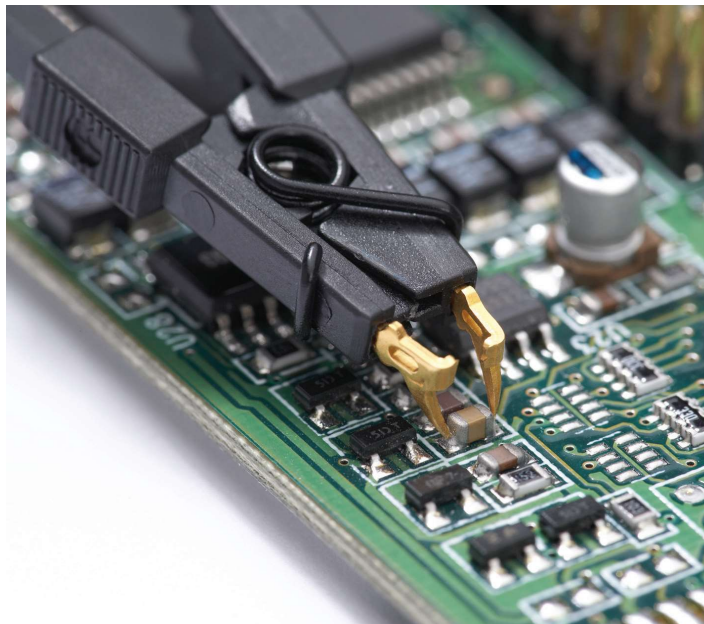


Figure 5. Micro SMD clips were specially designed to provide fast and convenient hands-free probing of surface mount chip resistors or capacitors. This part is included in the N2877A and N2879A accessory kits.

Variety of Connections (Continued)

Use the optional accessory kits to provide access to signals and components that are difficult to probe.

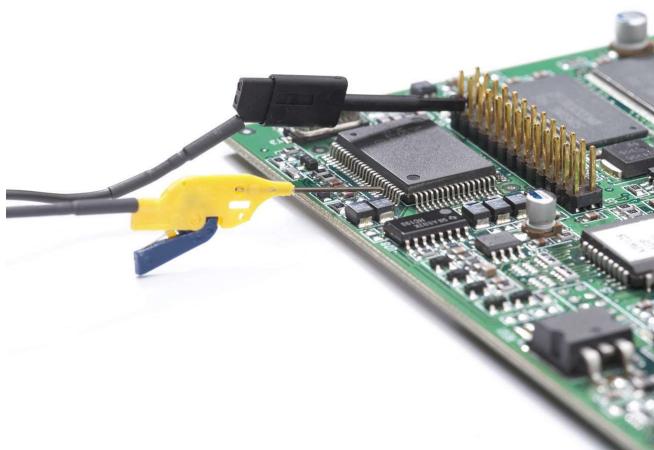


Figure 6. With today's miniature IC- and component-packaging techniques, probing can be a considerable challenge. Use 0.5 mm QFP IC clips with TQFP/PQFP packages with 0.5 mm lead pitch or greater, or use pico-hook clips made for connections over components or wires for connections made for connections over components or wires with leads up to 0.04" diameter or smaller.

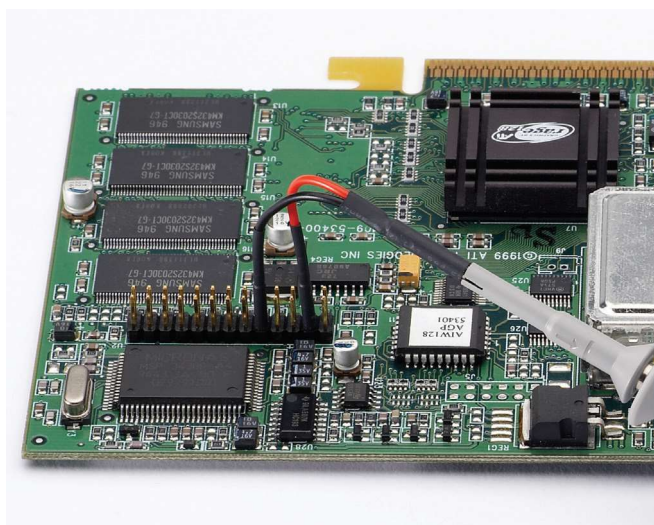


Figure 7. The dual lead adapter allows you to easily connect the N2870A Series probe to a popular 0.1" pin header with 0.025" square pins. This dual lead adapter has no shorting hazards since all external metal surfaces are insulated.



Figure 8. An IC cap adapter and ground blade with optional N2786A two-leg probe positioner offers an ideal hands-free solution for short circuit-proof probing of a fine-pitch IC. The N2877A deluxe accessory kit and N2878A fine-pitch accessory kit contain one N2786A two-leg probe positioner.

Electrical Characteristics

Model number	Bandwidth (-3 dB)	Attenuation ratio	Input C	Input R (Scope and probe)	Max input voltage (AC RMS)	Scope input coupling	Scope comp range
N2870A	35 MHz	1:1	39 pF (+oscilloscope)	1 M Ω	30 Vrms mains isolated, 60 Vdc	1 M Ω	—
N2871A	200 MHz	10:1	9.5 pF	10 M Ω	400 V mains isolated ² 300 V CAT II	1 M Ω	10-25 pF
N2872A	350 MHz	10:1	9.5 pF	10 M Ω	400 V mains isolated ² 300 V CAT II	1 M Ω	10-25 pF
N2873A	500 MHz	10:1	9.5 pF	10 M Ω	400 V mains isolated ^{1,2} 300 V CAT II	1 M Ω	10-25 pF
N2874A	1.5 GHz	10:1	1.8 pF	500 Ω	8.5 V mains isolated	50 Ω	—
N2875A	500 MHz	20:1	5.6 pF	20 M Ω	400 V mains isolated ² 300 V CAT II	1 M Ω	7-20 pF
N2876A	1.5 GHz	100:1	2.2 pF	5 k Ω	21 V mains isolated	50 Ω	—

- 300 Vrms, 400 V (dc + peak ac) mains isolated; 0 V transient overvoltage with InfiniiVision 6000X, Infiniium S and 9000 Series.
- Maximum pulse rating = 1,650 V (step 0 V to 1,650 V), mains isolated, no overshoot permitted, not applicable to InfiniiVision 6000X, Infiniium S and 9000 Series.

Common to all

Probe ID readout: Compatible with Keysight's InfiniiVision and Infiniium Series oscilloscopes.

Mechanical Characteristics

Weight (probe only): 48 g
Cable length: 1.3 m
Ground sleeve diameter: 2.5 mm
Environmental characteristics
Temperature
Operating: 0 °C to +50 °C
Non-operating: -40 °C to +70 °C
Altitude
Operating: 2,000 m (6,561 ft)
Non-operating: 15,000 (49,212 ft)
Humidity
Operating: 80% room humidity for temperatures up to 31 °C, decreasing linearly to 40% at 50 °C
Pollution degree: 2

Typical voltage derating mains isolated

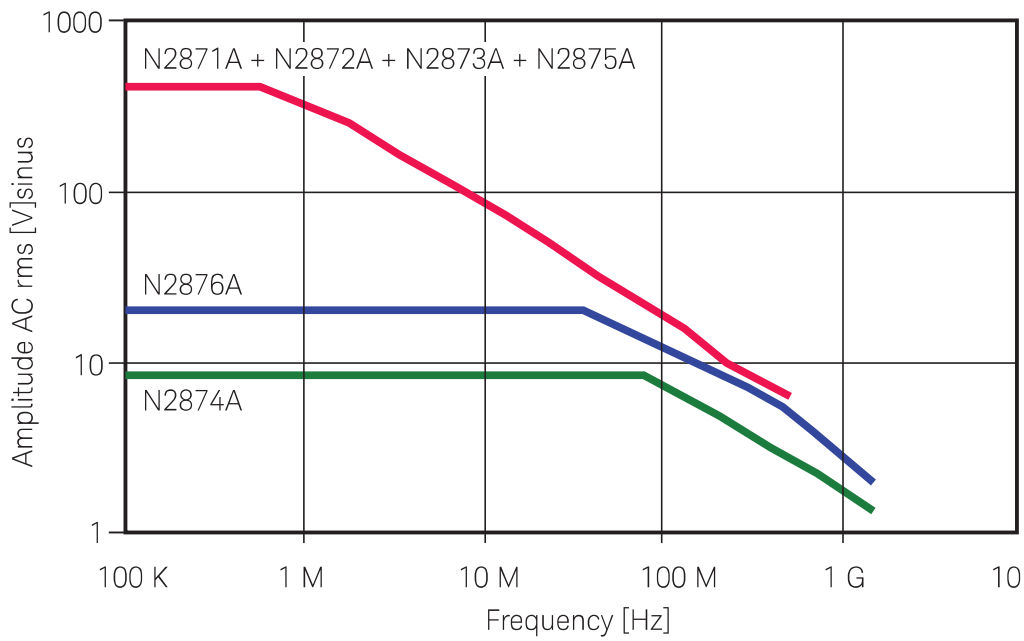


Figure 9. N2870A Series amplitude vs. frequency characteristics.

Typical input impedance

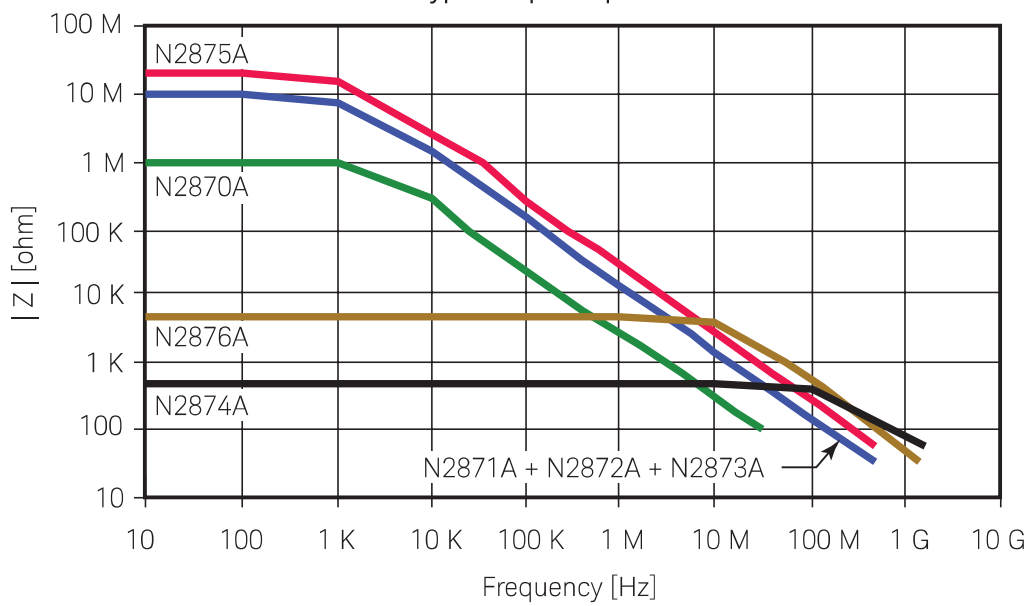


Figure 10. N2870A Series input impedance vs. frequency characteristics.

Standard Accessories

	N2871A, N2872A, N2873A, N2875A	N2870A	N2874A, N2876A
Rigid probe tips, qty 2	•	•	•
Spring-loaded probe tips, qty 2	•	•	•
Sprung hook 2.5 mm	•	•	
Short sprung hook 2.5 mm			•
Ground blade 2.5 mm with 2 copper pads	•	•	•
IC cap 2.5-0.5 mm green	•	•	•
IC cap 2.5-0.65 mm blue	•	•	•
IC cap 2.5-0.8 mm grey	•	•	•
IC cap 2.5-1.0 mm brown	•	•	•
IC cap 2.5-1.27 mm black	•	•	•
Insulating cap 2.5 mm	•	•	•
Protection cap 2.5 mm	•	•	•
BNC adapter 2.5 mm	•	•	•
Ground spring 2.5 mm	•	•	•
Ground lead 15 cm	•	•	•
Trimmer tool	•		
Color coded rings 3x4	•	•	•
User's guide manual	•	•	•

Optional Accessories

	N2877A Deluxe accessory kit	N2878A General purpose accessory kit	N2879A Fine pitch accessory kit	N2885A PCB socket adapter kit
IC Cap 2.5-0.5 green	•	•	•	
IC Cap 2.5-0.65 blue	•	•	•	
IC Cap 2.5-0.8 grey	•	•	•	
IC Cap 2.5-1.0 brown	•	•	•	
IC Cap 2.5-1.27 black	•	•	•	
Insulating cap 2.5 mm	•	•	•	
Protection cap 2.5 mm	•	•	•	
Bernstein adjustment tool	•			
HF compensated ground lead 22 cm	•			
Ground lead 22 cm to 4 mm banana plug	•			
Ground lead 22 cm to 2 mm banana plug	•			
Ground lead 11 cm to miniclip	•			
Ground lead 11 cm to 0.8 mm socket	•			

Optional Accessories (Continued)

	N2877A Deluxe accessory kit	N2878A General purpose accessory kit	N2879A Fine pitch accessory kit	N2885A PCB socket adapter kit
Ground spring 2.5	•		•	
10 Self-adhesive Cu-pads (2x2 cm)	•	•	•	
Ground blade 2.5	•	•	•	
Ground lead 2.5 to mini alligator clip	•			
Set of 5 spring tips gold plated 0.5mm	•	•	•	
Set of 5 solid tips cuBe 0.5 mm	•	•	•	
Adapter 2.5 to 2 mm banana plug	•			
Adapter 2.5 to 0.8 mm socket	•			
Dual adapter 2.5 to 0.8 mm sockets	•		•	
Sprung hook 2.5 mm	•	•		
Short sprung hook 2.5 mm	•			
Adapter 2.5 to 4 mm banana plug	•			
Pico hook black	•		•	
Pico hook red	•		•	
BNC adapter 2.5 mm	•	•		
PCB adapter kit 2.5 mm	•		•	• (Qty 25)
QFP IC-Clips 13 mm long down to 0.5 mm pitch (1 pair yellow/green)	•		•	
QFP IC-Clips short down to 0.5mm pitch (1 pair yellow/ green)	•		•	
Ground lead 15 cm	•	•		
Color coded rings 3x4 color	•	•		
2-leg probe positioner (N2786A)	•		•	
Micro SMD clip	•		•	

Notes:

For the exact number of accessories that come with each of the accessory kits, refer to the N2870A Series probes and accessories user's guide with Keysight literature number N2876-97000.

The N2894A passive probe is also compatible with Keysight InfiniiVision and Infiniium Series oscilloscopes, with 1 M Ω input and up to 700 MHz bandwidth (on DSOX/MSOX 4000A Series oscilloscopes).

Replacement Parts

Part number	Description
N4831A	Sprung Hook Adapter 2.5mm for N2870A,71A,72A,73A,75A (qty 2)
N4837A	Ground Lead 15cm for N2870A Series probes (qty 2)
0960-2907	Short Spring Hook 2.5mm for N2874A and N2876A 1.5 GHz passive probe
0960-2908	10 Self-adhesive Copper-pads 2X2cm for N2870A Series probes
N4836A	Dual Lead-Adapter for N2870A Series probes (qty 2)
N4829A	Probe tip kit (10 each rigid and spring loaded tip)
N4838A	2.5 mm ground spring (qty 2)
N4863A	2.5 mm probe tip-to-PCB adapter, horizontal (qty 2)
N4864A	2.5 mm probe tip-to-PCB adapter, vertical (qty 2)

Related Literature

Publication	Publication number
<i>Oscilloscope Probes and Accessories</i> - Selection Guide	5989-6162EN
<i>InfiniiVision Oscilloscope Probes and Accessories</i> - Selection Guide	5968-8153EN
<i>Infiniium Oscilloscope Probes and Accessories</i> - Data Sheet	5968-7141EN



Keysight Oscilloscopes

Multiple form factors from 20 MHz to > 90 GHz | Industry leading specs | Powerful applications

Learn more at: www.keysight.com

For more information on Keysight Technologies' products, applications or services, please contact your local Keysight office. The complete list is available at: www.keysight.com/find/contactus



E36300 Series

Triple Output Bench Power Supply

Power Your Next Insight

For more than 50 years, Keysight Technologies, Inc. DC power supplies have been changing the way engineers prove their design, understand the issues, and ensure product quality. On the bench, the triple output E36300 series is ready for your application. With low output ripple/noise and accurate voltage/current measurement, you can test with confidence—and power your next insight.



Table of Contents

Power Your Next Insight 1

BenchVue Control and Visualization 10

Which Model Is for You?..... 11

Specifications 12

Typical Characteristics..... 14

Ordering Information..... 15

Additional Information 16

Get more for less

The triple output E36300 Series gives you the performance of system power supplies at an affordable price. There are three models available in the series:

E36311A: This 80 W model offers a simplified user experience and the lowest price of the series. Some of the key differences include channels 2 and 3 are configured in tracking mode only, USB interface only, 2-wire sensing. This model does not offer data logging, output sequencing, list mode and auto parallel/serial voltage or current boost.

E36312A: This 80 W model offers the complete feature set. Channel 2 and 3 are electrically isolated independent channels. Some of the key extended features include USB, LAN and optional GPIB interface, 2 or 4-wire sensing, data logging, output sequencing, list mode, and auto parallel/serial.

E36313A: This 160 W model offers twice the current of the other models with the same extended feature set as the E36312A model.

Features

Clean, reliable power

- Low output ripple and noise
- Excellent programming/readback accuracy
- Excellent line/load regulation: 0.01%
- 2-wire or 4-wire remote sense
- Over voltage, over current, and over temperature protection

Intuitive and easy to use interfaces

- 4.3-inch LCD color display
- Color-coded channels
- Individual knobs for voltage and current
- E3631A code compatible
- LAN (LXI), USB and GPIB (optional)

Convenient benchtop capabilities

- Three independent power supplies in one box
- Low acoustic noise
- Auto series/parallel connections
- Front and rear output terminal

Advance characterization

- Data logging
- Output sequencing
- LIST mode
- Low current range measurement



E36311A 80W Triple Output Power Supply, 6V, 5A & $\pm 25V$, 1A, USB



E36312A 80W Triple Output Power Supply, 6V, 5A & 2X 25V, 1A, USB, LAN



E36313A 160W Triple Output Power Supply, 6V, 10A & 2X 25V, 2A, USB, LAN

Confidently supply your DUT with clean, reliable power

Accurate voltage/current programming and readback capability provide excellent control on the power supply and power measurement. The low, normal mode noise specifications assure quality power for precision circuitry applications, enabling you to power your design with confidence. Besides the 0.01% load and line regulation, the E36300 Series can also maintain a steady output when power line and load changes occur, giving you more peace of mind. The built-in capability to measure low range current

(< 20 mA) reduces the need for an external multimeter and simplifies the setup.

Improved measurement accuracy with 4-wire sensing

To further improve the voltage regulation and measurement accuracy of the DC outputs, the E36312/13A models offer 4-wire sensing capability, also called remote sensing, on each of the rear terminals. Remote sensing permits the output module to monitor and regulate its output voltage directly at the DUT input terminals instead of the power supply's output terminals. Four wire sensing is particularly useful for compensating for the voltage drops in the power leads when using the higher output currents generated by the E36313A. For convenience, an internal relay controls switching between 2-wire mode (local sensing) and 4-wire mode (remote sensing) thus eliminating the need for shorting bars or jumpers commonly found on other bench power sources.

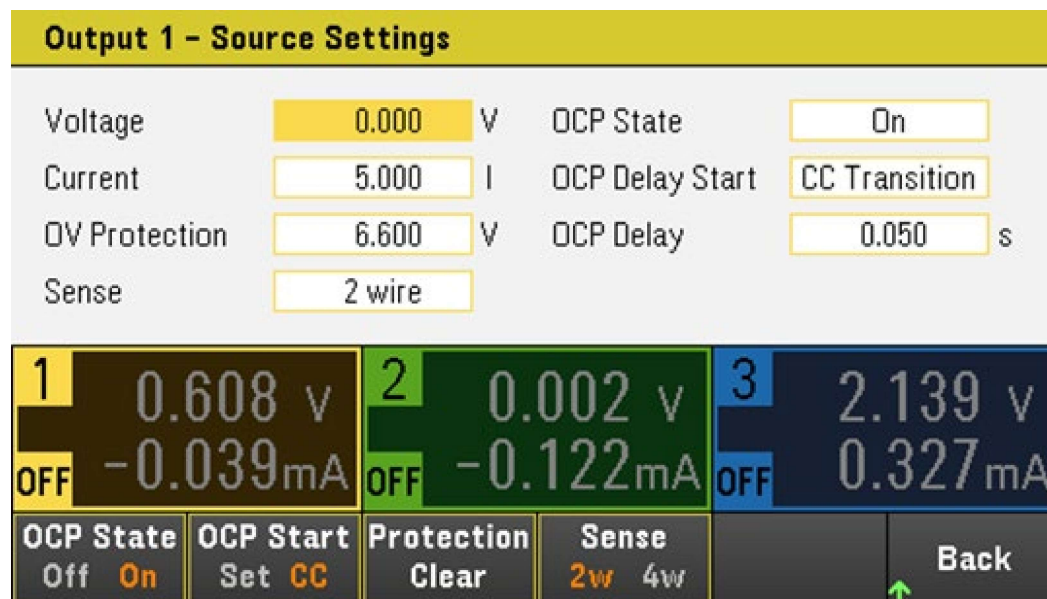


Figure 1. On E36312A or E36313A set 2-wire or 4-wire sensing for output 1 in just one click

Keysight understands that protecting your DUT is crucial to limit testing, so the E36300 Series includes Over Voltage Protection (OVP), Over Current Protection (OCP), and Over Temperature Protection (OTP) to prevent damage.

Reduce space, cost and noise with convenient benchtop capabilities

All three outputs on the E36300 Series can be turned on and off independently, so you are essentially getting three power supplies in one instrument which saves cost on maintenance. It also saves space on the bench as you can power up multiple analog/digital circuitries or devices with a single instrument.

For even more voltage or current, Channel 2 and Channel 3 of the E36312/13A set series or parallel mode on the front panel to double the output voltage (up to 50 V) or current (up to 4 A) respectively.

The E36300 Series is one of the quietest power supplies in its class. It automatically lowers the fan speed under the load/ no load condition to eliminate annoying acoustic noise through a thermal control circuit. At a typical noise level of less than 26 dBA under no load condition and less than 50 dBA under full load condition, it allows you to work in a quiet and undisturbed environment.

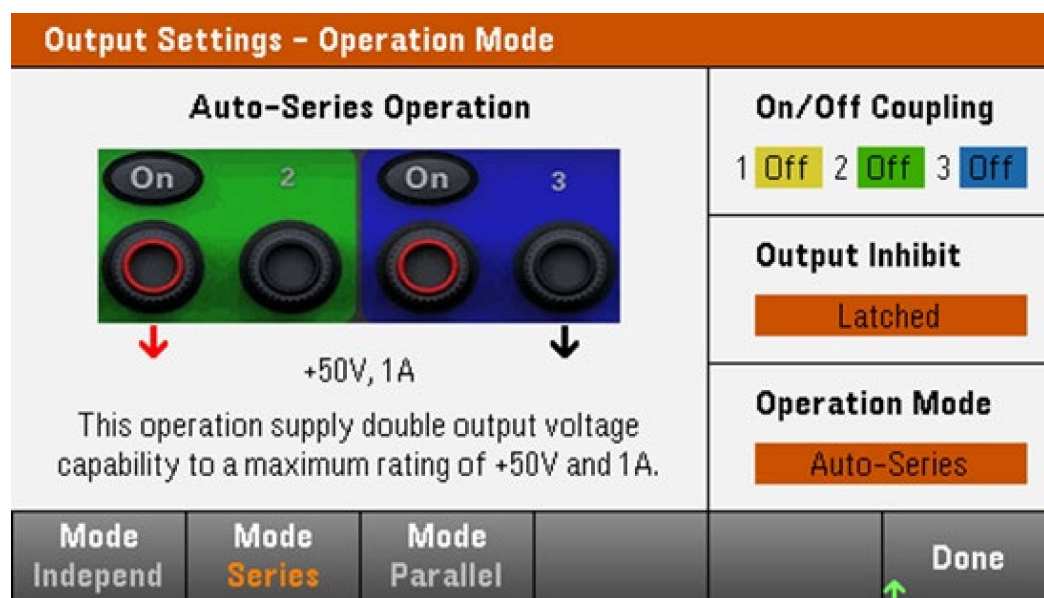


Figure 2. Auto-series operation to double the output voltage

Simplify set up and operation with an intuitive and easy-to-use front-panel interface and connectivity

The 4.3-inch LCD color display shows the voltage and current of all three channels with different views. Color coding of the knobs, display and binding posts helps avoid setup and connection errors. Two individual knobs for voltage and current with rotary encoder control for precise setting and keypad allows quick adjustments and configurations in less time.

The E36312/13A also offer rear output terminals for easy wiring, which is ideal for both bench and system setup.



Figure 3. The E36312A and E36313A have rear output terminals for all channels

All models support operation via, SCPI (standard commands for programmable instruments) programming language, IVI (interchangeable virtual instruments) driver, Web Browser or BenchVue. The E36300A series is code compatible with the E3631A to assist in migration to a more modern power supply.

The E36311A ships standard with USB and the E36312/13A with both LAN and USB (GPIB optional).

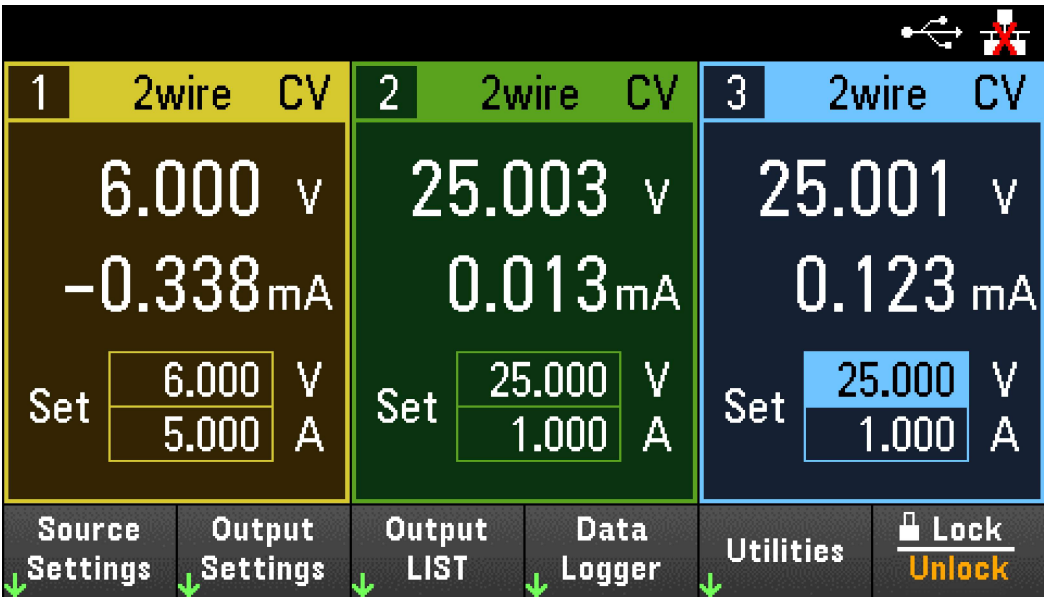


Figure 4. View all three outputs simultaneously

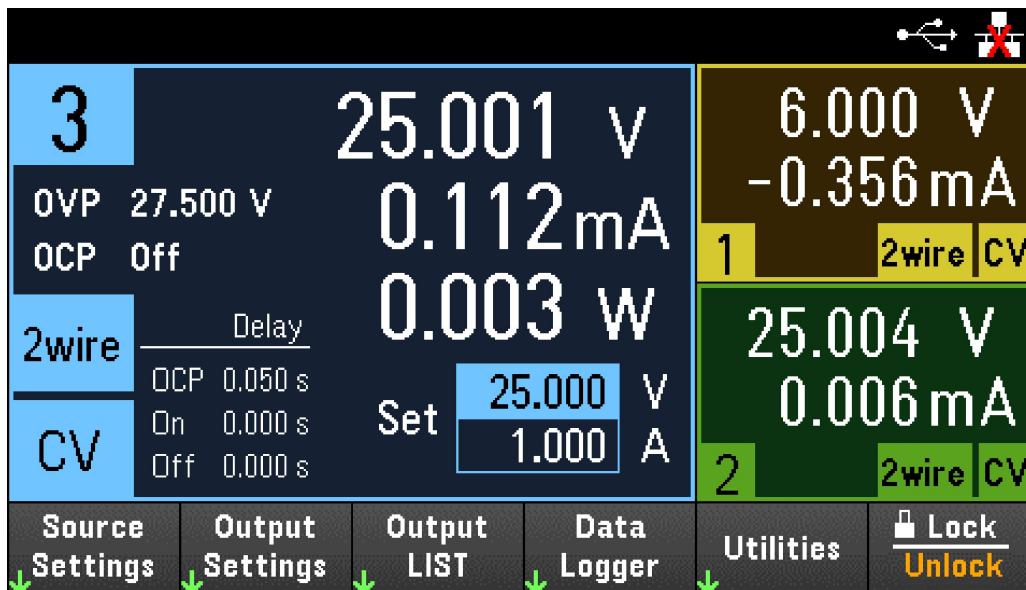


Figure 5. View details of a single channel including the measured power, OVP/OCP condition, and delays

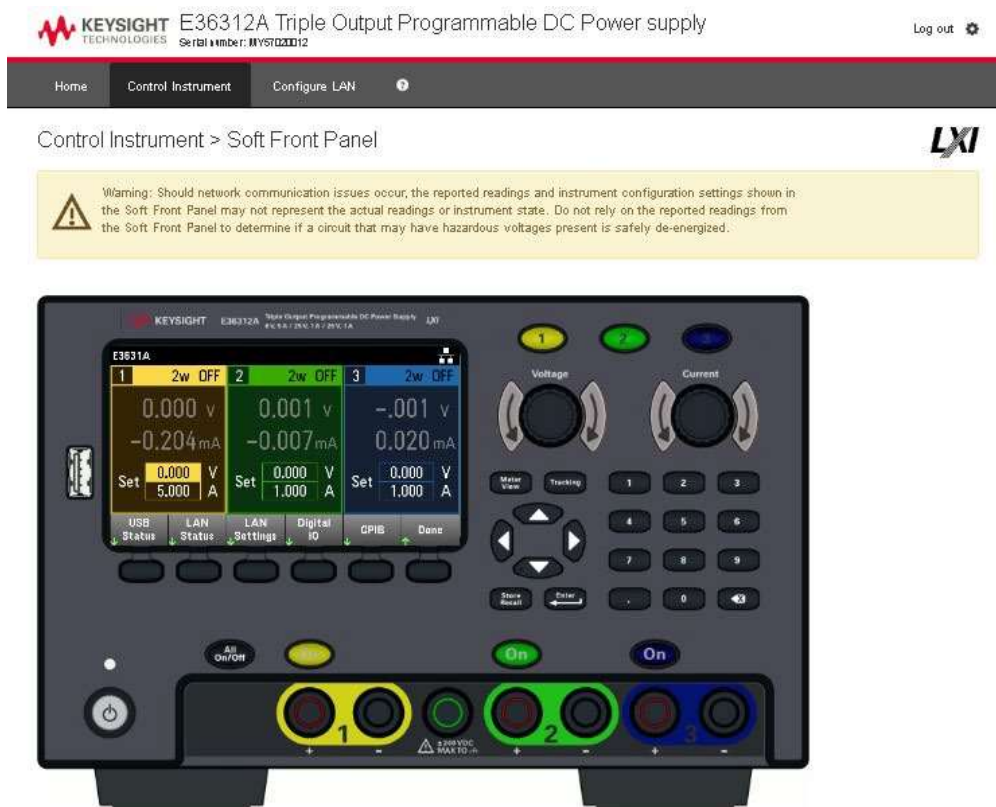


Figure 6. Control the power supply from anywhere with the web graphical user interface which is identical to operating the instrument front panel

Data logging and output sequencing for increased productivity (available on E36312/13A models only)

Emulating the normal behaviors of your power subsystems early in the design process, including controlling multiple power supply voltage sequences, measuring wide dynamic ranges of current, and varying the speed of the power supply voltage to reflect real circuit characteristics is critical your design's success. The E36312/13A offer additional capabilities for emulating and analyzing power behaviors.

Logging data is key to reviewing test set ups and repeating test conditions. The E36312/13A simultaneously logs data on all three DC outputs, both voltage and current measurements, spaced by a programmable sample period, to the large color display and a file. Export the data logger display in PNG, BMP file formats or export the time stamped data as a CSV file for reports and documentation. The built-in battery backup real time clock allows for proper timestamping of logged data.

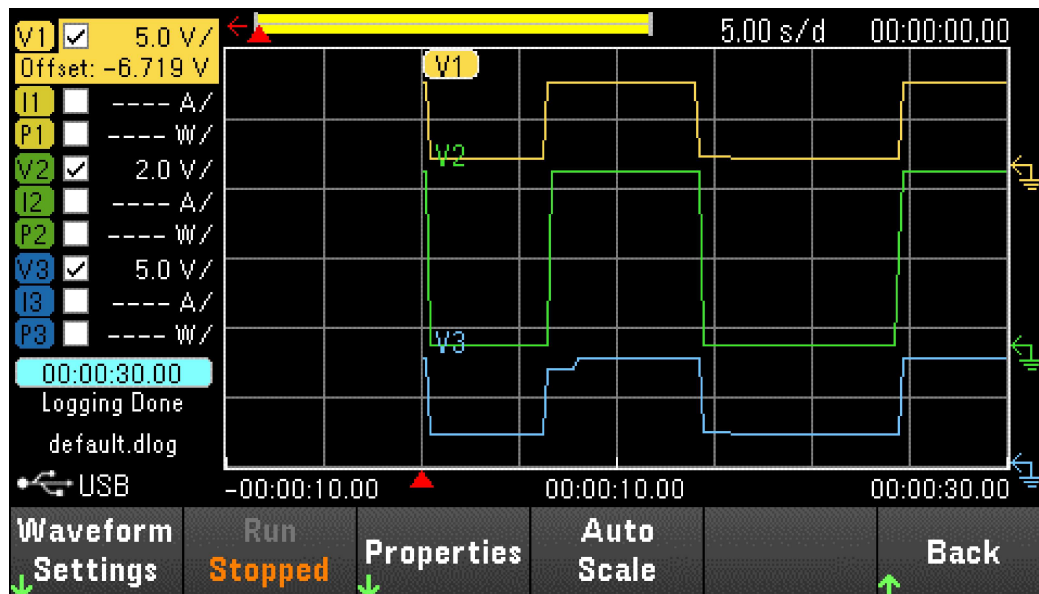


Figure 7. In Data Logger View, you can log data on multiple traces. Here the voltage of output 1, output 2 and output 3 are captured over 30 seconds

Simulate power problems or normal operation with either sequencing or list mode. Sequence each channel on the E36312/13A models individually to turn on or turn off with a delay. Generate complex sequences of output changes with rapid, precise timing synchronized with internal or external signals by using LIST mode.

Output 3 - Output LIST						
Step	Voltage	Current	Time	BOST	EQST	
0	5.000	0.500	1.000	☒	☒	▲
1	3.000	1.000	2.000	☐	☒	
2	1.000	0.300	1.000	☒	☐	
						▼

Run Stopped	Add	Delete	Clear All	Properties ↓	Back ↑
----------------	-----	--------	-----------	-----------------	-----------

Figure 8. Output sequencing and Output LIST mode setting

BenchVue Control and Visualization

BenchVue software for the PC makes it simple to connect, control, and view Keysight power supplies simultaneously with other Keysight bench instruments without programming.

- Visualize the output of multiple power supplies simultaneously
- Log data, capture screen shots, and save a system state
- Recall a past state of your bench to replicate results
- Export measurement data in desired format fast
- Quickly access manuals, drivers, FAQs and videos
- Monitor and control your bench from mobile devices



BenchVue software application

Which Model Is for You?

There are three models in the E36300 Series. The chart below compares the features set available in each model.

Feature	E36311A 80 W Economy Model	E36312A 80 W Full-Featured Model	E36313A 160 W High Current Model
Channels	Tracking Only	Fully Independent	Fully Independent
Electrically isolated channels	Not available	Standard	Standard
Remote Sensing	2 Wire Only	2 and 4-Wire	2 and 4-Wire
Auto series/parallel	Not available	Standard	Standard
Data Logging	Not available	Standard	Standard
Output Sequencing	Not available	Standard	Standard
List Mode	Not available	Standard	Standard
USB port for data logging/storage	Not available	Standard	Standard
Digital triggers	Not available	Standard	Standard
Rear output terminals	Not available	Standard	Standard
Earth ground reference at rear panel	Not available	Standard	Standard
Digital I/O port	Not available	Standard	Standard
Connectivity	USB	USB and LAN Standard, GPIB Optional	USB and LAN Standard, GPIB Optional
Recessed binding posts	Optional	Optional	Optional
Keypad locking	Standard	Standard	Standard
Benchtop lock	Standard	Standard	Standard

Specifications

Performance Specifications	E36311A			E36312A			E36313A		
Power output	80 W			80 W			160 W		
DC output rating (0 to 40 °C)	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	0 to 6 V	0 to +25 V	0 to -25 V	0 to 6 V	0 to 25 V	0 to 25 V	0 to 6 V	0 to 25 V	0 to 25 V
	0 to 5 A	0 to 1 A	0 to 1 A	0 to 5 A	0 to 1 A	0 to 1 A	0 to 10 A	0 to 2 A	0 to 2 A
Series mode voltage	NA				50 V			50 V	
Parallel mode current	NA				2A			4A	
Load regulation ± (% of output + offset)									
Voltage	< 0.01% +2 mV			< 0.01% +2 mV			< 0.01% +4 mV		
Current	< 0.01% +250 µA			< 0.01% +250 µA			< 0.01% +500 µA		
Line regulation ± (% of output + offset)									
Voltage	< 0.01% +1 mV			< 0.01% +1 mV			< 0.01% +1 mV		
Current	< 0.01% +250 µA			< 0.01% +250 µA			< 0.01% +500 µA		
Output ripple and noise (20 Hz to 20 MHz)									
Normal mode voltage	< 350 µVrms/2 mVpp			< 350 µVrms/2 mVpp			< 350 µVrms/	< 1 mVrms/ 5 mVpp	
Accuracy 12 months (23 °C ± 5 °C)									
Programming accuracy ± (% of output + offset)									
Voltage	0.1% +5 mV	0.05% +20 mV		0.03% +2 mV	0.03% +5 mV		0.03% +3 mV	0.03% +5 mV	
Current	0.1% +10 mA	0.1% +4 mA		0.04% +3 mA	0.04% +2 mA		0.05% +4 mA	0.04% +3 mA	
Readback accuracy ± (% of output + offset)									
Voltage	0.1% +5 mV	0.05% +10 mV		0.04% +2mV	0.04% +5 mV		0.04% +3 mV	0.03% +5 mV	
Current	0.1% +10 mA	0.1% +4 mA		0.04% +3 mA	0.04% +3 mA		0.05% +5 mA	0.04% +3 mA	
Low range current ¹	NA			0.25% +80 µA			0.25% +80 µA		
Load transient recovery time (Time to recover to within the settling band following a load change from 50% to 100% and from 100% to 50% of full load)									
Voltage settling band	15 mV			15 mV			15 mV	30 mV	15 mV
Voltage settling band (parallel mode)	NA				30 mV			30 mV	
Time	< 50 µS								

1. 20mA for CH1, 10mA for CH2 and CH3. Tested at constant voltage mode.

Typical characteristics	E36311A			E36312A			E36313A		
	80 W			80 W			160 W		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Resolution									
Programming remote									
Voltage	0.5 mV	1.5 mV		0.36 mV	1.5 mV		0.36 mV	1.5 mV	
Current	0.5 mA	0.1 mA		0.3 mA	0.1mA		0.6 mA	0.5 mA	
Readback remote									
Voltage	0.5 mV	1.5 mV		0.24 mV	1 mV		0.24 mV	1 mV	
Current	0.5 mA	0.1 mA		0.2 mA	160 μA	80 μA	0.2 mA	320 μA	160 μA
Low range current ¹	NA			10 μA	3 μA	2 μA	10 μA	3 μA	2 μA
Programming front panel									
Voltage	1 mV			1 mV			1 mV		
Current	1 mA			1 mA			1 mA		
Readback front panel									
Voltage	1 mV	10 mV		1 mV			1 mV		
Current	1 mA			1 mA			1 mA		
Low range current ¹	NA			10 μA	3 μA	2 μA	10 μA	3 μA	2 μA
Output ripple and noise (20 Hz to 20 MHz)									
Normal mode current	< 2 mArms	< 500 μArms		< 2 mArms	1 mArms	500 μArms	< 4 mArms	2 mArms	1 mArms
Overvoltage protection (OVP) ± (% of output + offset)									
Programming accuracy	0.20% +0.1 V	0.20% +0.4 V		0.20% +0.1 V	0.20% +0.4 V		0.20% +0.1 V	0.20% +0.4 V	
Activation time (average time for the output to start to drop after OVP or OCP condition occurs)									
Overvoltage (OVP)	< 5 ms								
Overcurrent (OCP)	< 5 ms								
Command processing time									
	< 10 ms								
Programming temperature coefficient per °C (% of output + offset)									
Voltage	0.01% +2 mV	0.01% +3 mV		0.01% +0.18 mV	0.01% +0.6 mV		0.01% +0.18 mV	0.01% +0.6 mV	
Current	0.02% +3 mA	0.02%+0.5 mA		0.01% +0.25 mA	0.01% +0.2 mA	0.01% +0.1 mA	0.01% +0.5 mA	0.01% +0.4 mA	0.01% +0.2 mA
Readback temperature coefficient per °C (% of output + offset)									
Voltage	NA			0.01% +20 μV	0.01% +40 μV		0.01% +20 μV	0.01% +40 μV	
Current	NA			0.01% +0.25 mA	0.01% +0.2 mA	0.01% +0.1 mA	0.01% +0.5 mA	0.01% +0.4 mA	0.01% +0.2 mA

1. 20 mA for CH1, 10 mA for CH2 and CH3.

Typical characteristics	E36311A		E36312A		E36313A	
Remote sense (max. voltage in load lead)						
	NA		1 V		1 V	
Up/down programming settling time to within 1% of total excursion						
Up Full Load	11 msec	50 msec	11 msec	50 msec	15 msec	50 msec
Up No load	10 msec	20 msec	10 msec	20 msec	15 msec	20 msec
Down Full load	13 msec	45 msec	13 msec	45 msec	13 msec	45 msec
Down No load	200 msec	400 msec	100 msec	150 msec	100 msec	400 msec
Connectivity						
	USB		USB/LAN Opt-GPIB		USB/LAN Opt-GPIB	

Typical Characteristics

Interface capabilities

- GPIB SCPI – 1999, IEEE 488.2 compliant interface
- LXI compliance Class C
- USB 2.0 Requires Keysight IO Library version 17.2.208 and up
- 10/100 LAN Requires Keysight IO Library version 17.2.208 and up

Digital control characteristics

Digital control characteristics	
Maximum voltage ratings	+16.5 VDC/–5 VDC between pins (pin 4 is internally connected to chassis ground)
Pins 1 and 2 as Fault output	Maximum low-level output voltage = 0.5 V @ 4 mA Maximum low-level sink current = 4 mA Typical high-level leakage current = 1 mA @ 16.5 VDC
Pins 1 - 3 as digital/trigger outputs (pin 4 = common)	Maximum low-level output voltage = 0.5 V @ 4 mA; 1 V @ 50 mA; 1.75 V @ 100 mA Maximum low-level sink current = 100 mA Typical high-level leakage current = 0.8 mA @ 16.5 VDC
Pins 1 - 3 as digital/trigger inputs and pin 3 as inhibit input (pin 4 = common)	Maximum low-level input voltage = 0.8 V Minimum high-level input voltage = 2 V Typical low-level current = 2 mA @ 0 V (internal 2.2 k pull-up) Typical high-level leakage current = 0.12 mA @ 16.5 VDC

Environmental conditions

Environmental conditions

Operating environment	Indoor use, installation category II (for AC input), pollution degree 2
Operating temperature range	0 to 40 °C
Storage temperature	–20 to 70 °C
Relative humidity	Up to 95%
Altitude	Up to 2000 meters
Electromagnetic compatibility	Compliant with EMC Directive (2004/108/EC) IEC 61326-1:2012/EN 61326-1:2013 Group 1 Class A Canada: ICES-001:2004 Australia/New Zealand: AS/NZS South Korea KC mark
Safety	UL 61010-1 3rd edition, CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12, IEC 61010-1:2010 3rd edition
AC input	100, 115, or 230 V input ($\pm 10\%$), 50/60 Hz, 250 VA for E36311A and E36312A; 600 VA for E36313A
Net weight	Refer to the next table
Dimensions	Refer to the next table

	E36311A	E36312A	E36313A
Weight	8.1 kg	8.3 kg	9.8 kg
Overall dimension(H x W x D)	145 x 216 x 364 mm	145 x 216 x 367 mm	145 x 216 x 367 mm
Net dimension (without feet, strap handle, and GPIB module) (H x W x D)	133 x 213 x 364 mm	133 x 213 x 364 mm	133 x 213 x 364 mm

Ordering Information

Keysight E36300 Series power supplies

E36311A	80 W DC power supply, triple-output, 6 V, 5 A and ± 25 V, 1 A, USB
E36312A	80 W DC power supply, triple-output, 6 V, 5 A and 2 x 25 V, 1 A, LAN, USB
E36313A	160 W DC power supply, triple-output, 6 V, 10 A and 2 x 25 V, 2 A, LAN, USB

Standard shipped accessory

AC power cord (based on destination country)

Connectors

E36311A	None
	EConnector kit (P/N: E36312-89001)
36312A/13A	One 10 A, 3.5 mm female 4-pin terminal block connector One 12 A, 5 mm female 4-pin terminal block connector One 15 A, 5 mm female 8-pin terminal block connector

Ordering options

Option 0E3	230 VAC $\pm 10\%$
Option 0EM	115 VAC $\pm 10\%$
Option 0E9	100 VAC $\pm 10\%$
Option RBP	Recessed binding posts, not upgradable
Option GPB	GPIB module
Option UK6	Commercial calibration with test result data
Option SEC	NISPOM and file security
BV0003B	Power Supply Control & Automation

Rackmount kit

1CM116A	Rack Mount Flange Kit with one flange bracket, one half-module bracket
1CM104A	Rack Mount Flange Kit with two flange brackets
1CM105A	Rack Mount Flange Kit without handles and two flange brackets
1CN107A	Handle Kit with two front handles
1CP108A	Rack Mount Flange and Handle Kit with two brackets and front handles

Upgrade (post purchase)

E363GPBU GPIB user installable interface module for E36312A, E36313A

Additional Information

- www.keysight.com/find/e36300
- www.keysight.com/find/e36311A
- www.keysight.com/find/e36312A
- www.keysight.com/find/e36313A
- www.keysight.com/find/e36300firmware

Learn more at: www.keysight.com

For more information on Keysight Technologies' products, applications, or services, please contact your local Keysight office. The complete list is available at:

www.keysight.com/find/contactus



This information is subject to change without notice. © Keysight Technologies, 2018 - 2022, Published in USA, June 17, 2022, 5992-2124 EN

R&S® RT-ZXX HIGH BANDWIDTH PROBES

Specifications



Data Sheet | Version 26.00

ROHDE & SCHWARZ

Make ideas real



CONTENTS

Definitions.....	3
Definitions.....	3
Probe/oscilloscope chart.....	4
R&S®RT-ZZ80 transmission line probe	6
R&S®RT-ZS10L active probe.....	8
R&S®RT-ZS10/-ZS10E/-ZS20/-ZS30 active probes	11
R&S®RT-ZS60 active probe.....	16
R&S®RT-ZD10/-ZD20/-ZD30 differential probes	19
R&S®RT-ZD40 differential probe.....	24
R&S®RT-ZM15/-ZM30/-ZM60/-ZM90/-ZM130/-ZM160 modular probes	27
R&S®RT-ZPR20/-ZPR40 power rail probes	34
Ordering information	37

Definitions

General

Product data applies under the following conditions:

- Three hours storage at ambient temperature followed by 30 minutes warm-up operation
- Specified environmental conditions met
- Recommended calibration interval adhered to

Specifications with limits

Represent warranted product performance by means of a range of values for the specified parameter. These specifications are marked with limiting symbols such as $<$, $\leq$, $>$, $\geq$, $\pm$, or descriptions such as maximum, limit of, minimum. Compliance is ensured by testing or is derived from the design. Test limits are narrowed by guard bands to take into account measurement uncertainties, drift and aging, if applicable.

Specifications without limits

Represent warranted product performance for the specified parameter. These specifications are not specially marked and represent values with no or negligible deviations from the given value (e.g. dimensions or resolution of a setting parameter). Compliance is ensured by design.

Typical data (typ.)

Characterizes product performance by means of representative information for the given parameter. When marked with $<$, $>$ or as a range, it represents the performance met by approximately 80 % of the instruments at production time. Otherwise, it represents the mean value.

Measured values (meas.)

Characterize expected product performance by means of measurement results gained from individual samples.

Typical data as well as measured values are not warranted by Rohde & Schwarz.

Probe/oscilloscope chart

Base unit: R&S®		RTM3000 RTA4000 MXO 4		RTE RTO6						RTP								Page
Probe: R&S®	≤ 500 MHz		1 GHz		≤ 600 MHz	1 GHz	2 GHz	4 GHz	6 GHz	4 GHz	6 GHz	8 GHz	13 GHz	16 GHz				
	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
Passive probes																		
RT-ZZ80	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	6			
Active probes																		
RT-ZS10L ¹	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	8			
RT-ZS10E	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	11			
RT-ZS10	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	11			
RT-ZS20	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	11			
RT-ZS30	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	11			
RT-ZS60	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	16			
Differential probes																		
RT-ZD10	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	19			
RT-ZD20	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	19			
RT-ZD30	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	19			
RT-ZD40	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	24			

¹ The R&S®RT-ZS10L has a BNC interface and requires 50 Ω input coupling. It can be attached to oscilloscopes with 1 MΩ input coupling using a BNC feedthrough termination adapter.

Base unit: R&S®		RTM3000 RTA4000 MXO 4		RTE RTO6		RTP							Page
Probe: R&S®		≤ 500 MHz	1 GHz	≤ 600 MHz	1 GHz	2 GHz	4 GHz	6 GHz	8 GHz	13 GHz	16 GHz		
Modular probes													
RT-ZM15		○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	27
RT-ZM30		○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	27
RT-ZM60		○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	27
RT-ZM90		○	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	27
RT-ZM130		○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	27
RT-ZM160		○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	27
Power rail probes													
RT-ZPR20		●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	34
RT-ZPR40		○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	34

- recommended extra
- possible accessory, with limited functionality of probe or base unit

R&S®RT-ZZ80 transmission line probe

All parameters are valid for the probe only when connected to a host instrument with an input impedance of 50 Ω . See table on page 4 and Rohde & Schwarz oscilloscope operating manual for more details.

		R&S®RT-ZZ80
Step response		
Rise time	10 % to 90 %	< 60 ps
Frequency response		
Bandwidth	starting at DC	8.0 GHz (meas.)
Input impedance		
DC input resistance	system	500 $\Omega \pm 1 \%$
Input capacitance		0.3 pF (meas.)
DC characteristics		
Attenuation	system	10:1
Attenuation error	probe only, with ideal 50 Ω load impedance	$\pm 1 \%$
Maximum nondestructive input voltage		
Continuous voltage		20 V (RMS)
ESD tolerance	human body model	2 kV (meas.)

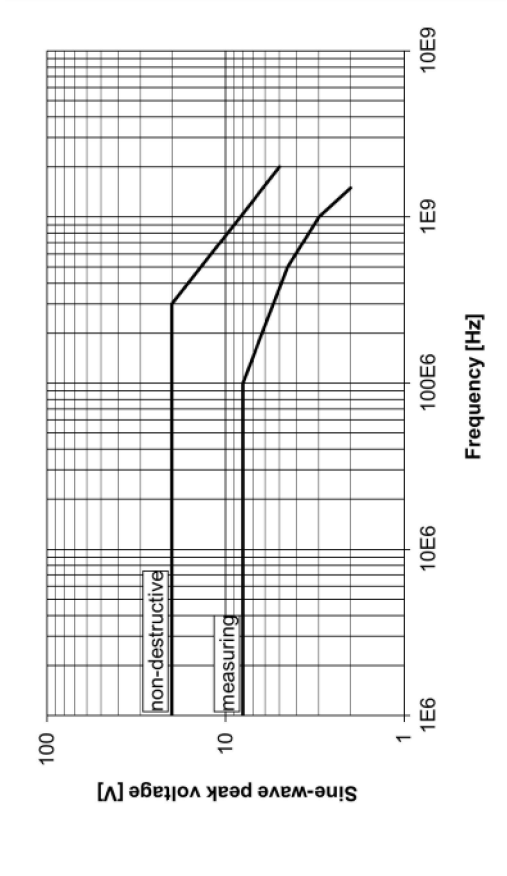
General data

Temperature		
Temperature loading	operating temperature range	0 °C to +50 °C
	storage temperature range	-40 °C to +70 °C
Climatic loading		+25 °C/+40 °C cyclic at 95 % relative humidity without condensation, in line with IEC 60068-2-30
Altitude	operation	up to 3000 m
	transport	up to 4600 m
Calibration interval		2 years
Safety		in line with IEC/EN 61010-1
RoHS		in line with EN 50581
Mechanical data		
Dimensions	probe head (L × W × H)	approx. 68 mm × 12 mm × 7.5 mm (2.68 in × 0.47 in × 0.3 in)
	cable length	approx. 1.1 m (43 in)
	overall length	approx. 1.2 m (48 in)
	probe only	approx. 40 g (0.1 lb)
Weight		
Probe interface		
Connector		SMA

R&S®RT-ZS10L active probe

All parameters are valid when the probe is connected to an appropriate Rohde & Schwarz oscilloscope with an input impedance of 50 Ω . See table on page 4 and Rohde & Schwarz oscilloscope operating manual for more details.

		R&S®RT-ZS10L
Step response		
Rise time	10 % to 90 %, calculated from 0.35/bandwidth	350 ps
Frequency response		
Bandwidth	starting at DC	> 1 GHz (meas.)
Input impedance		
DC input resistance		1 M Ω (meas.)
Input capacitance		0.9 pF (meas.)
DC characteristics		
Dynamic range	derated, see figure on page 9	± 8 V
Attenuation		10:1
Attenuation error	probe only, with ideal 50 Ω load impedance	± 0.5 % (meas.)
Maximum rated input voltage		
DC		± 20 V
AC	derated, see figure on page 9	20 V (V_p)
Base unit		
Input coupling		50 Ω



R&S®RT-ZS10L maximum rated sine-wave peak voltage versus frequency

General data

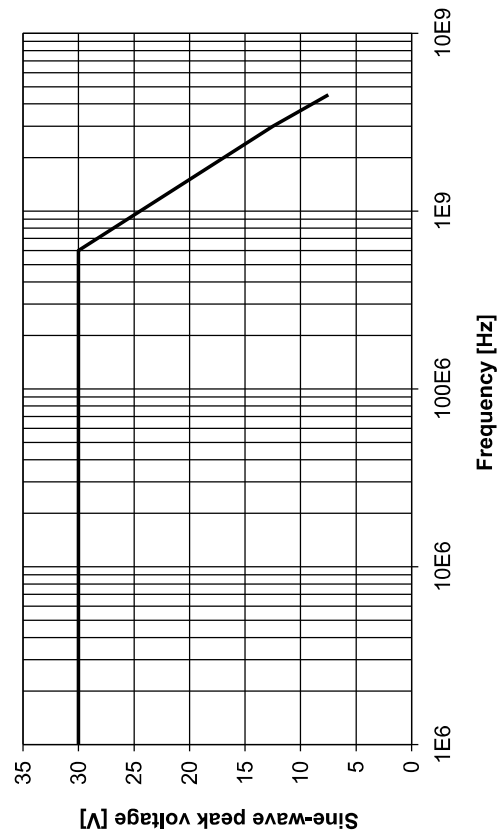
		R&S®RT-ZS10L
Temperature		
Temperature loading	operating temperature range	0 °C to +50 °C
	storage temperature range	–40 °C to +70 °C
Climatic loading		80 % relative humidity for temperatures up to +31 °C, decreasing linearly to 40 % at +50 °C
Altitude	operation	up to 2000 m
	transport	up to 15 000 m
Safety		in line with EN 61010-1
RoHS		in line with EN 50581
EMC		in line with EN 61326-1
Calibration interval		2 years
Mechanical data		
Dimensions	probe head (L × W × H)	approx. 111 mm × 22 mm × 14 mm (4.3 in × 0.9 in × 0.6 in)
	length of probe cable	approx. 1.3 m (51 in)
Weight	probe only	approx. 96 g (0.21 lb)
Probe interface		
Connector		BNC
Supply type		use the provided power adaptor only

R&S®RT-ZS10/-ZS10E/-ZS20/-ZS30 active probes

All parameters are valid for the probe only when connected to a host instrument with an input impedance of 50 Ω . See table on page 4 and Rohde & Schwarz oscilloscope operating manual for more details.

		R&S®RT-ZS10/ R&S®RT-ZS10E	R&S®RT-ZS20	R&S®RT-ZS30
Step response				
Rise time	10 % to 90 %	< 350 ps	< 250 ps	< 135 ps
Flatness	starting 2 ns after edge	2 % (meas.)		
Propagation delay		5.5 ns (meas.)		
Frequency response				
Bandwidth	starting at DC, calculated from rise time	1.0 GHz	1.5 GHz	3.0 GHz
Flatness	100 kHz to 100 MHz	0.2 dB (meas.)	0.2 dB (meas.)	0.2 dB (meas.)
	100 MHz to 500 MHz	–	0.5 dB (meas.)	0.5 dB (meas.)
	500 MHz to 1 GHz	–	–	0.5 dB (meas.)
Input impedance				
DC input resistance		1 M Ω		
Input capacitance		0.8 pF (meas.)		
DC characteristics				
Attenuation		10:1		
Attenuation error	after applying digital correction factors	± 0.5 %		
Temperature drift, attenuation		± 60 ppm/°C		
Zero error	after applying digital correction factors, referenced to probe input			
	+15 °C to +35 °C	± 2 mV		
	0 °C to +50 °C	± 4 mV		
Temperature drift, zero error	referenced to probe input	± 90 μ V/°C		

Dynamic range		
DC		±8 V (+ offset compensation setting)
Offset compensation range	not available with R&S®RT-ZS10E	±12 V
Offset compensation error	offset compensation setting = 0 V	no additional error
	offset compensation setting ≠ 0 V	±0.2 % of setting ± 2 mV (meas.)
AC	with zero or compensated DC component	16 V (V_{pp})
Total harmonic distortion	16 V (V_{pp}) sine-wave input at	–35 dB (meas.)
	• 300 MHz for R&S®RT-ZS10/-ZS10E • 1 GHz for R&S®RT-ZS20/-ZS30	
Noise voltage	referenced to probe input	1.2 mV (RMS) (meas.) 1.6 mV (RMS) (meas.) 2.0 mV (RMS) (meas.)
Maximum nondestructive input voltage		
DC peak voltage		±30 V
AC peak voltage	derated, see figure	30 V
ESD tolerance	human body model	8 kV (meas.)



Maximum nondestructive sine-wave peak voltage versus frequency

R&S®ProbeMeter

Specifications for measurement error apply only when offset compensation setting is 0 V. The R&S®RT-ZS10E probe is not equipped with an R&S®ProbeMeter.

Measurement error	+15 °C to +35 °C 0 °C to +50 °C	±0.1 % of reading ± 750 µV ±0.2 % of reading ± 1.5 mV
Temperature drift		±50 ppm/°C of reading ± 40 µV/°C
50/60 Hz rejection		> 87 dB
Integration time		147 ms

General data

Temperature		
Temperature loading	operating temperature range	0 °C to +50 °C
	storage temperature range	–40 °C to +70 °C
Climatic loading		+25 °C/+40 °C cyclic at 95 % relative humidity without condensation, in line with IEC 60068-2-30
Altitude	operation	up to 3000 m
	transport	up to 4600 m
Mechanical resistance		
Vibration	sinusoidal	5 Hz to 150 Hz, max. 2 g at 55 Hz, 0.5 g from 55 Hz to 150 Hz, in line with EN 60068-2-6
	random	10 Hz to 500 Hz, acceleration 1.9 g (RMS), in line with EN 60068-2-64
Shock		40 g shock spectrum, in line with MIL-STD-810E

EMC		in line with EMC Directive 2014/30/EC, IEC/EN 61326-1 (table 2), IEC/EN 61326-2-1, CISPR 11/EN 55011(class B)
Calibration interval		2 years
Safety		in line with IEC/EN 61010-1
RoHS		in line with EN 50581
Mechanical data		
Dimensions	probe head (W × H × L)	approx. 12 mm × 7.5 mm × 68 mm (0.47 in × 0.3 in × 2.68 in)
	cable length	approx. 1.1 m (43 in)
	overall length	approx. 1.3 m (51 in)
Weight	probe only	approx. 90 g (0.2 lb)
Probe interface		
Connector		Rohde & Schwarz probe interface

R&S®RT-ZS60 active probe

All parameters are valid for the probe only when connected to a host instrument with an input impedance of 50 Ω . See table on page 4 and Rohde & Schwarz oscilloscope operating manual for more details.

		R&S®RT-ZS60
Step response		
Rise time	10 % to 90 %	< 67 ps
Flatness	starting 2 ns after edge	2 % (meas.)
Propagation delay		5.5 ns (meas.)
Frequency response		
Bandwidth	starting at DC, calculated from rise time	6.0 GHz
Flatness	100 kHz to 100 MHz	0.3 dB (meas.)
	100 MHz to 1 GHz	0.3 dB (meas.)
Input impedance		
DC input resistance		1 M Ω
Input capacitance	see figure on page 18 for input impedance	0.3 pF (meas.)
DC characteristics		
Attenuation		10:1
Attenuation error	after applying digital correction factors	
	0 °C to +50 °C	±0.5 %
Temperature drift, attenuation		±100 ppm/°C
Zero error	after applying digital correction factors, referenced to probe input	
	+15 °C to +35 °C	±2 mV
	0 °C to +50 °C	±4 mV
Temperature drift, zero error	referenced to probe input	±100 μ V/°C

Dynamic range	
DC	±8 V (+ offset compensation setting)
Offset compensation range	±10 V
Offset compensation error	not when offset compensation setting = 0 V
AC	with zero or compensated DC component
Total harmonic distortion	16 V (V_{pp}) sine-wave input
Noise voltage	referenced to probe input
Maximum nondestructive input voltage	
DC peak voltage	±30 V
AC peak voltage	30 V
ESD tolerance	2 kV (meas.)

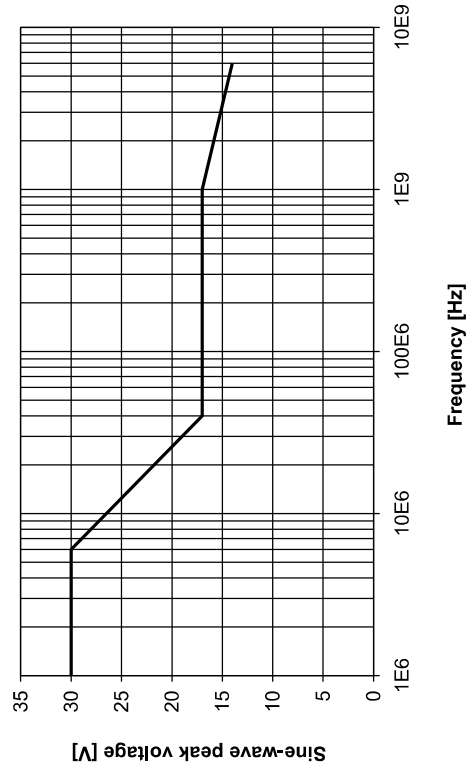
R&S®ProbeMeter

Specifications for measurement error apply only when offset compensation setting is 0 V.

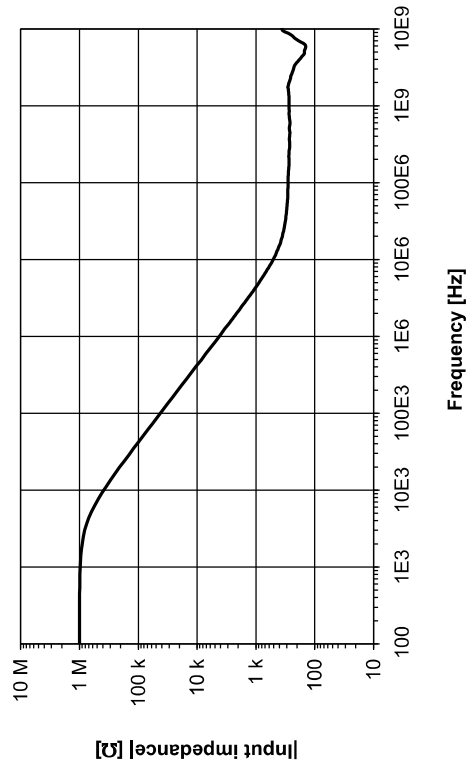
Measurement error	+15 °C to +35 °C	±0.1 % of reading ± 2 mV
	0 °C to +50 °C	±0.2 % of reading ± 4 mV
Temperature drift		±50 ppm/°C of reading ± 100 μ V/°C
50/60 Hz rejection		> 87 dB
Integration time		147 ms

General data

See page 14.



Maximum nondestructive sine-wave peak voltage versus frequency



Input impedance versus frequency

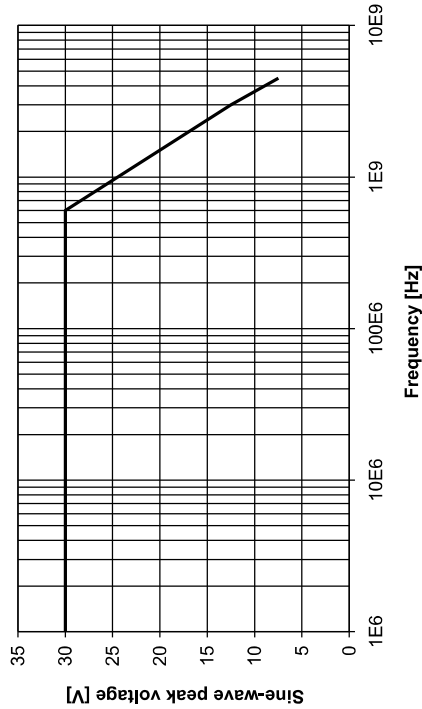
R&S®RT-ZD10/-ZD20/-ZD30 differential probes

All parameters are valid for the probe only when connected to a host instrument with an input impedance of 50 Ω. See table on page 4 and Rohde & Schwarz oscilloscope operating manual for more details.

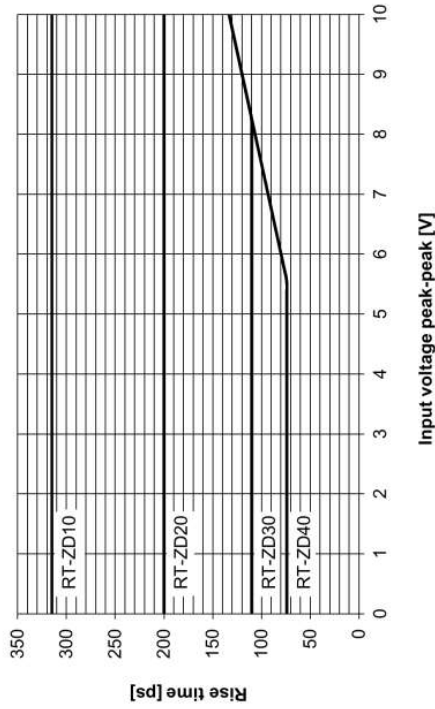
		R&S®RT-ZD10	R&S®RT-ZD20	R&S®RT-ZD30
Step response				
Rise time	10 % to 90 %	< 350 ps	< 250 ps	< 135 ps
Flatness	starting 2 ns after edge	2 % (meas.)		
Slew rate	referenced to probe input, see figure on page 21	60 V/ns (meas.)		
Propagation delay		5.5 ns (meas.)		
Frequency response				
Bandwidth	starting at DC, calculated from rise time	1.0 GHz	1.5 GHz	3.0 GHz
Flatness	100 kHz to 100 MHz	0.2 dB (meas.)	0.2 dB (meas.)	0.2 dB (meas.)
	100 MHz to 500 MHz	–	0.5 dB (meas.)	0.5 dB (meas.)
	500 MHz to 1 GHz	–	–	0.5 dB (meas.)
Common mode rejection	DC to 10 kHz	> 50 dB		
	10 kHz to 1 MHz	40 dB (meas.)		
	1 MHz to 1 GHz	30 dB (meas.)		
	> 1 GHz	20 dB (meas.)		
Input impedance				
DC input resistance	between signal sockets	1 MΩ		
	each signal socket to ground	500 kΩ		
Input capacitance	between signal sockets	0.6 pF (meas.)		
	each signal socket to ground	0.8 pF (meas.)		

DC characteristics		
Attenuation	after applying digital correction factors	10:1
Attenuation error		±0.5 %
Temperature drift, attenuation		±50 ppm/°C
Zero error	after applying digital correction factors, referenced to probe input	
	+15 °C to +35 °C	±3 mV
	0 °C to +50 °C	±6 mV
Temperature drift, zero error	referenced to probe input	±150 µV/°C
Dynamic range		
Differential input	between signal sockets	±5 V (+ offset compensation setting) ²
Offset compensation range		±5 V
Offset compensation error	offset compensation setting = 0 V	no additional error
	offset compensation setting ≠ 0 V	±0.2 % of setting ± 2 mV (meas.)
	each signal socket to ground	±8 V (+ cm offset compensation setting) ²
Operating voltage window		±22 V
CM offset compensation range	cm offset compensation setting = 0 V	no additional error
CM offset compensation error	cm offset compensation setting ≠ 0 V	±0.2 % of setting ± 2 mV (meas.)
	10 V (V _{pp}) sine-wave input at 1 GHz	–35 dB (meas.)
	referenced to probe input	1.7 mV (RMS) (meas.)
Total harmonic distortion		2.4 mV (RMS) (meas.)
Noise voltage		3.0 mV (RMS) (meas.)
Maximum nondestructive input voltage		
DC peak voltage	each signal socket to ground	±30 V
AC peak voltage	each signal socket to ground, derated, see figure on page 21	30 V
ESD tolerance	human body model, each signal socket to ground	8 kV (meas.)

² Can be extended with the R&S®RT-ZA15 external attenuator (see page 22). For the R&S®RT-ZD10, the R&S®RT-ZA15 is part of delivery.



Maximum nondestructive sine-wave peak voltage versus frequency



Rise time versus input voltage (meas.)

R&S®ProbeMeter

Specifications for measurement error apply only when offset compensation setting is 0 V. The R&S®ProbeMeter can be used to measure differential and common mode voltages.

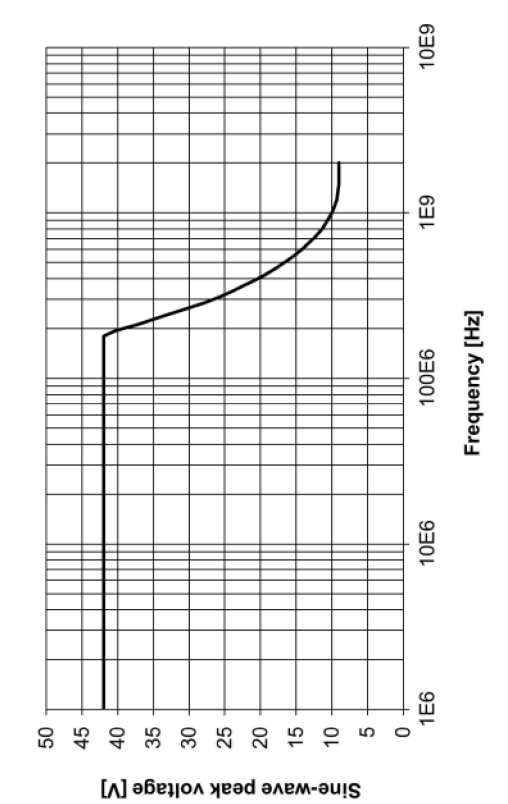
Measurement error, differential mode and common mode	+15 °C to +35 °C	±0.1 % of reading ± 2 mV
Temperature drift	0 °C to +50 °C	±0.2 % of reading ± 4 mV
Common mode rejection	for differential measurement, 0 °C to +50 °C	±40 ppm/°C of reading ± 100 µV/°C
50/60 Hz rejection		> 50 dB
Integration time		> 87 dB
		147 ms

R&S®RT-ZA15 external attenuator

All parameters are valid for the R&S®RT-ZA15 external attenuator when connected to an R&S®RT-ZD10/-ZD20/-ZD30 differential probe.

		R&S®RT-ZA15
Dynamic response		
Rise time	10 % to 90 %	
	with R&S®RT-ZD10	< 350 ps (meas.)
	with R&S®RT-ZD20	< 250 ps (meas.)
	with R&S®RT-ZD30	< 200 ps (meas.)
Bandwidth	starting at DC, calculated from rise time	
	with R&S®RT-ZD10	1.0 GHz
	with R&S®RT-ZD20	1.5 GHz
	with R&S®RT-ZD30	2.0 GHz
Common mode rejection	DC to 10 kHz, after adjustment	80 dB (meas.)
	10 kHz to 1 MHz	40 dB (meas.)
	1 MHz to 100 MHz	30 dB (meas.)
	100 MHz to 1 GHz	20 dB (meas.)
Input impedance		
DC input resistance	between signal sockets	1 M Ω
	each signal socket to ground	500 k Ω
	between signal sockets	1.3 pF (meas.)
	each signal socket to ground	2.1 pF (meas.)
DC characteristics		
System attenuation	probe and attenuator	100:1
External attenuation		10:1
External attenuation error		± 0.3 % (nom.)
Dynamic range		
Differential input		
Offset compensation range	between signal sockets	± 50 V (+ offset compensation setting)
Operating voltage window		± 50 V
	each signal socket to ground	± 60 V

Maximum rated input voltage		
DC voltage	each signal socket to ground	±60 V
AC voltage	each signal socket to ground, derated, see figure	30 V (RMS)
Transient peak voltage	each signal socket to ground	±42 V
ESD tolerance	human body model, each signal socket to ground	8 kV (meas.)



Maximum rated sine-wave peak voltage versus frequency

General data

See page 14.

R&S®RT-ZD40 differential probe

All parameters are valid for the probe only when connected to a host instrument with an input impedance of 50 Ω. See table on page 4 and Rohde & Schwarz oscilloscope operating manual for more details.

		R&S®RT-ZD40
Step response		
Rise time	10 % to 90 %	< 90 ps, < 73 ps (meas.)
Flatness	starting 2 ns after edge	2 % (meas.)
Slew rate	referenced to probe input, see figure on page 21	60 V/ns (meas.)
Propagation delay		5.5 ns (meas.)
Frequency response		
Bandwidth	starting at DC, calculated from rise time	4.5 GHz, 5.5 GHz (meas.)
Flatness	100 kHz to 100 MHz	0.2 dB (meas.)
	100 MHz to 500 MHz	0.5 dB (meas.)
	500 MHz to 1 GHz	0.5 dB (meas.)
Common mode rejection	DC to 10 kHz	> 50 dB
	10 kHz to 1 MHz	40 dB (meas.)
	1 MHz to 1 GHz	30 dB (meas.)
	> 1 GHz	20 dB (meas.)
Input impedance		
DC input resistance	between signal sockets	1 MΩ
	each signal socket to ground	500 kΩ
Input capacitance	between signal sockets	0.4 pF (meas.)
	each signal socket to ground	0.65 pF (meas.)

DC characteristics	
Attenuation	10:1
Attenuation error	after applying digital correction factors
	0 °C to +50 °C
	±0.5 %
Temperature drift, attenuation	±50 ppm/°C
Zero error	after applying digital correction factors, referenced to probe input
	+15 °C to +35 °C
	±3 mV
	0 °C to +50 °C
	±6 mV
Temperature drift, zero error	±150 µV/°C
Dynamic range	
Differential input	between signal sockets
Offset compensation range	±5 V (+ offset compensation setting)
Offset compensation error	±5 V
	no additional error
	±0.2 % of setting ± 2 mV (meas.)
Operating voltage window	±8 V (+ cm offset compensation setting) ³
CM offset compensation range ³	±22 V
CM offset compensation error	no additional error
	±0.2 % of setting ± 2 mV (meas.)
Total harmonic distortion	–35 dB (meas.)
Noise voltage	10 V (V _{pp}) sine-wave input at 1 GHz referenced to probe input
Maximum nondestructive input voltage	
DC peak voltage	each signal socket to ground
AC peak voltage	each signal socket to ground, see figure on page 21
ESD tolerance	human body model, each signal socket to ground
	8 kV (meas.)

³ Available starting from serial number 200 000. Older probes have ±5 V operating voltage window and no cm offset compensation.

Version 26.00, September 2022

R&S®ProbeMeter

See page 21.

General data

See page 14.

R&S®RT-ZM15/-ZM30/-ZM60/-ZM90/-ZM130/-ZM160 modular probes

All parameters are valid for the probe only when connected to a host instrument with an input impedance of 50 Ω. See table on page 4 and Rohde & Schwarz oscilloscope operating manual for more details.

R&S®RT-ZM15/-ZM30/-ZM60/-ZM90/-ZM130/-ZM160 modular probe amplifier

The R&S®RT-ZMxx modular probe amplifiers support four different measurement modes for differential mode (DM), common mode (CM) and single-ended measurements on the positive (P) and negative (N) signal terminal. The R&S®RT-ZMxx modular probe amplifiers support two different attenuation settings (10:1 and 2:1).

Step response	
Rise time	10 % to 90 %, calculated from bandwidth
	R&S®RT-ZM15 < 230 ps
	R&S®RT-ZM30 < 100 ps
	R&S®RT-ZM60 < 75 ps
	R&S®RT-ZM90 < 50 ps
	R&S®RT-ZM130 < 35 ps
Slew rate	R&S®RT-ZM160 < 28 ps
	referenced to probe input, 10:1 attenuation 80 V/ns (meas.)
Propagation delay	5.5 ns (meas.)
Frequency response	DM mode, 10:1 and 2:1 attenuation
	R&S®RT-ZM15 > 1.5 GHz
	R&S®RT-ZM30 > 3.0 GHz
	R&S®RT-ZM60 > 6.0 GHz
	R&S®RT-ZM90 > 9.0 GHz
	R&S®RT-ZM130 > 13.0 GHz
	R&S®RT-ZM160 > 16.0 GHz

Common mode rejection	DM mode, 10:1 and 2:1 attenuation	
	DC to 1 kHz	> 50 dB
	1 kHz to 1 MHz	40 dB (meas.)
	1 MHz to 3 GHz	35 dB (meas.)
	3 GHz to 6 GHz	25 dB (meas.)
	> 6 GHz	20 dB (meas.)
Input impedance		
DC input resistance	between signal terminals	400 k Ω
	each signal terminal to ground	200 k Ω
DC characteristics		
Attenuation	automatically set by oscilloscope vertical setting	10:1
		2:1
Attenuation error	DM, CM, P, N mode, 10:1 and 2:1 attenuation, after applying digital correction factors, 0 °C to +40 °C	± 0.5 %
Temperature drift, attenuation		± 40 ppm/°C (meas.)
Zero error	after applying digital correction factors, referenced to probe input	< 0.5 mV (meas.)
Temperature drift, zero error	referenced to probe input	± 20 μ V/°C (meas.)

Dynamic range	
Input voltage range	DM, CM, P, N mode, 2:1 attenuation ±0.5 V or 1.0 V (V_{pp})
Operating voltage window	DM, CM, P, N mode, 10:1 attenuation each signal terminal to ground ±2.5 V or 5.0 V (V_{pp})
	DM mode, 2:1 and 10:1 attenuation, DC to 100 kHz ±7.0 V
	DM mode, 2:1 attenuation, > 100 kHz ±1.0 V
	DM mode, 10:1 attenuation, > 100 kHz ±5.0 V
Offset compensation range	compensation of differential, common mode and single-ended offsets for each measurement mode ±16 V
Offset compensation error	offset compensation setting = 0 V no additional error
Total harmonic distortion	offset compensation setting ≠ 0 V ±0.2 % of setting ± 2 mV (meas.)
	DM mode, 5 V (V_{pp}) sine-wave input at 2 GHz –31 dB (meas.)
	DM mode, 2:1 attenuation, for R&S®RT-ZM160 probe amplifier (16 GHz), referenced to probe input 5.4 mV (RMS) (meas.)
Noise spectral density	referenced to probe input
	DM, CM, P, N mode, 2:1 attenuation 42 nV/rt(Hz) (meas.)
	DM, CM, P, N mode, 10:1 attenuation 83 nV/rt(Hz) (meas.)
Maximum nondestructive input voltage	
DC peak voltage	at probe tip module, each signal socket to ground ±30 V
AC peak voltage	at probe tip module, each signal socket to ground ±7 V
Termination voltage source	
Compensation range	using VT socket at R&S®RT-ZMxx modular probe amplifier ±4 V (meas.)
Output current	overcurrent turns termination voltage source off ±40 mA (meas.)

R&S®ProbeMeter

Specifications for measurement error apply only when offset compensation setting is 0 V. The R&S®ProbeMeter simultaneously measures differential, common mode, and single-ended DC components independent of the probe amplifier measurement mode setting.

Measurement error	0 °C to +40 °C	±0.2 % of reading ± 5 mV
Common mode rejection	for differential measurement, 0 °C to +40 °C	±0.05 % of reading ± 0.5 mV (meas.)
		> 50 dB

General data

Temperature		
Temperature loading	operating temperature range	0 °C to +40 °C
	storage temperature range	-40 °C to +70 °C
Climatic loading		+25 °C/+40 °C cyclic at 95 % relative humidity without condensation, in line with IEC 60068-2-30
Altitude	operation	up to 3000 m
	transport	up to 4600 m
Mechanical resistance		
Vibration	sinusoidal	5 Hz to 150 Hz, max. 2 g at 55 Hz, 0.5 g from 55 Hz to 150 Hz, in line with EN 60068-2-6
	random	10 Hz to 500 Hz, acceleration 1.9 g (RMS), in line with EN 60068-2-64
Shock		40 g shock spectrum, in line with MIL-STD-810E
EMC		in line with EMC Directive 2014/30/EC, IEC/EN 61326-1 (table 2), IEC/EN 61326-2-1, CISPR 11/EN 55011(class B)
Calibration interval		2 years
Safety		in line with IEC/EN 61010-1
RoHS		in line with EN 50581
Mechanical data		
Dimensions	probe amplifier (W × H × L)	approx. 18 mm × 10 mm × 105 mm (0.7 in × 0.4 in × 4.1 in)
	cable length	approx. 1.1 m (43 in)
	overall length	approx. 1.3 m (51 in)
	probe only	approx. 160 g (0.35 lb)
Weight		
Probe interface		Rohde & Schwarz probe interface

R&S®RT-ZMA probe tip modules

Frequency response	
Bandwidth	with R&S®RT-ZM160 probe amplifier (16 GHz)
	R&S®RT-ZMA10 tip cable solder-in
	R&S®RT-ZMA14 tip cable flex connect
	R&S®RT-ZMA30 browser module
	R&S®RT-ZMA40 SMA module
	16 GHz (meas.)
	R&S®RT-ZMA50 extreme temperature kit
	R&S®RT-ZMA12 tip cable square pin
	12 GHz (meas.)
	6 GHz (meas.)
	R&S®RT-ZMA15 tip cable quick connect
	12 GHz (meas.)
Step response	
Rise time	with R&S®RT-ZM160 probe amplifier (16 GHz), calculated from bandwidth
	R&S®RT-ZMA10 tip cable solder-in
	R&S®RT-ZMA14 tip cable flex connect
	R&S®RT-ZMA30 browser module
	R&S®RT-ZMA40 SMA module
	28 ps
	R&S®RT-ZMA50 extreme temperature kit
	R&S®RT-ZMA12 tip cable square pin
	37 ps
	75 ps
	R&S®RT-ZMA15 tip cable quick connect
	37 ps
Input impedance	
Input capacitance	with R&S®RT-ZMxx probe amplifier
	R&S®RT-ZMA10 tip cable solder-in
	R&S®RT-ZMA12 tip cable square pin
	R&S®RT-ZMA14 tip cable flex connect
	R&S®RT-ZMA15 tip cable quick connect
	R&S®RT-ZMA30 browser module
	R&S®RT-ZMA50 extreme temperature kit
	77 fF (meas.)
	279 fF (meas.)
	521 fF (meas.)
	90 fF (meas.)
	144 fF (meas.)
	109 fF (meas.)
	150 fF (meas.)
	32 fF (meas.)
	52 fF (meas.)
	77 fF (meas.)
	96 fF (meas.)

DC input resistance	with R&S®RT-ZMxx probe amplifier		differential 400 kΩ	single-ended 200 kΩ
	R&S®RT-ZMA10 tip cable solder-in			
	R&S®RT-ZMA12 tip cable square pin			
	R&S®RT-ZMA14 tip cable flex connect			
	R&S®RT-ZMA15 tip cable quick connect			
	R&S®RT-ZMA50 extreme temperature kit			
	R&S®RT-ZMA30 browser module			
	R&S®RT-ZMA40 SMA module			
Input resistance > 3 MHz	with R&S®RT-ZMxx probe amplifier		differential 764 Ω	single-ended 382 Ω
	R&S®RT-ZMA10 tip cable solder-in			
	R&S®RT-ZMA12 tip cable square pin			
	R&S®RT-ZMA14 tip cable flex connect			
	R&S®RT-ZMA15 tip cable quick connect			
	R&S®RT-ZMA50 extreme temperature kit			
	R&S®RT-ZMA30 browser module			
	R&S®RT-ZMA40 SMA module			
Input return loss	R&S®RT-ZMA40 SMA module			
	3 kHz to 9 GHz		> 12 dB (meas.)	> 12 dB (meas.)
	9 kHz to 16 GHz		> 9 dB (meas.)	> 9 dB (meas.)
Temperature				
Temperature loading	operating temperature range			
	R&S®RT-ZMA10 tip cable solder-in		−30 °C to +80 °C	
	R&S®RT-ZMA12 tip cable square pin		−30 °C to +80 °C	
	R&S®RT-ZMA14 tip cable flex connect		−30 °C to +80 °C	
	R&S®RT-ZMA15 tip cable quick connect		−30 °C to +80 °C	
	R&S®RT-ZMA30 browser module		0 °C to +40 °C	
	R&S®RT-ZMA40 SMA module		0 °C to +40 °C	
	R&S®RT-ZMA50 extreme temperature kit		−55 °C to +125 °C	
RoHS	in line with EN 50581			

R&S®RT-ZPR20/-ZPR40 power rail probes

All parameters are valid for the probe only with the supplied SMA extension cable when connected to a host instrument with an input impedance of 50 Ω. See table on page 4 and Rohde & Schwarz oscilloscope operating manual for more details.

Step response	
Rise time	10 % to 90 %, calculated from bandwidth
	R&S®RT-ZPR20 < 175 ps
Propagation delay	R&S®RT-ZPR40 < 120 ps, < 105 ps (meas.)
	R&S®RT-ZPR20 5.5 ns (meas.)
	R&S®RT-ZPR40 5.0 ns (meas.)
Frequency response	
Bandwidth	starting at DC
	R&S®RT-ZPR20 2.0 GHz
	R&S®RT-ZPR40 3.5 GHz, 4.0 GHz (meas.)
Input impedance	
Input resistance	DC 50 kΩ
	AC 50 Ω
Coupling capacitance	in series with 50 Ω 2 nF
DC characteristics	
Attenuation	1:1
Attenuation error	after applying digital correction factors ±0.5 %
Temperature drift, attenuation	±100 ppm/°C (meas.)
Zero error	±3 mV
Temperature drift, zero error	referenced to probe input ±75 μV/°C

Dynamic range	
DC	±850 mV (+ offset compensation setting)
Offset compensation range	±60 V
Offset compensation error	offset compensation setting = 0 V
	offset compensation setting ≠ 0 V
AC	no additional error
	±0.2 % of setting ± 1 mV (meas.)
System noise voltage	1.7 V (V_{pp})
	10 % in addition to oscilloscope noise
Maximum nondestructive input voltage	
DC peak voltage	±60 V
AC peak voltage	±5 V
ESD tolerance	8 kV (meas.)

R&S®ProbeMeter

Specifications for measurement error apply only when offset compensation setting is 0 V.

Measurement error	0 °C to +40 °C	±0.2 % of reading ± 5 mV
		±0.05 % of reading ± 0.1 mV (meas.)

General data

Temperature		
Temperature loading	operating temperature range	0 °C to +40 °C
	storage temperature range	–40 °C to +70 °C
Climatic loading		+25 °C/+40 °C cyclic at 95 % relative humidity without condensation, in line with IEC 60068-2-30
Altitude	operation	up to 3000 m
	transport	up to 4600 m
Mechanical resistance		
Vibration	sinusoidal	5 Hz to 150 Hz, max. 2 g at 55 Hz, 0.5 g from 55 Hz to 150 Hz, in line with EN 60068-2-6
	random	10 Hz to 500 Hz, acceleration 1.9 g (RMS), in line with EN 60068-2-64
Shock		40 g shock spectrum, in line with MIL-STD-810E
EMC		in line with EMC Directive 2014/30/EC, IEC/EN 61326-1 (table 2), IEC/EN 61326-2-1, CISPR 11/EN 55011(class B)
Calibration interval		2 years
Safety		in line with IEC/EN 61010-1
RoHS		in line with EN 50581
Mechanical data		
Dimensions	probe box (W × H × L)	approx. 29 mm × 41 mm × 96 mm (1.14 in × 1.61 in × 3.78 in)
Weight	probe box only	approx. 90 g (0.2 lb)
Probe interface		Rohde & Schwarz probe interface

Ordering information

Designation	Type	Order No.
Passive probes		
8.0 GHz transmission line probe, 10:1, 500 Ω , 0.3 pF, 20 V (RMS) Incl. signal pin, solder-in (50); ground pin, solder-in (10); signal pin (2); ground pin, pogo (2); signal adapter, square pin (2); ground adapter, square pin (2); SMA(f) to BNC(m) adapter; marker band kit; accessory box; carrying case; operating manual	R&S®RT-ZZ80	1409.7608.02
Active probes		
1.0 GHz active voltage probe, single-ended, 1 M Ω , 0.9 pF, BNC Incl. spring tip 0.5 mm; solid tip 0.5 mm; marker band kit; ground blade; ground pin; L-adapter; Y-lead adapter; ground lead, 6 cm; ground lead, 12 cm; ground lead, angled, 5 cm; ground lead, angled, 10 cm; micro clip (2); protective cap; power adapter; operating manual	R&S®RT-ZS10L	1333.0815.02
1.0 GHz active voltage probe, single-ended, 1 M Ω , 0.8 pF Incl. R&S®RT-ZA2 accessory set; R&S®ProbeMeter; micro button	R&S®RT-ZS10	1410.4080.02
1.0 GHz active voltage probe, single-ended, 1 M Ω , 0.8 pF Incl. signal pin (5); ground pin, pogo (2); ground pin, solderable, offset (2); marker band kit; mini clip (1); lead 15 cm (5.9 in) (1)	R&S®RT-ZS10E	1418.7007.02
1.5 GHz active voltage probe, single-ended, 1 M Ω , 0.8 pF Incl. R&S®RT-ZA2 accessory set; R&S®ProbeMeter; micro button	R&S®RT-ZS20	1410.3502.02
3.0 GHz active voltage probe, single-ended, 1 M Ω , 0.8 pF Incl. R&S®RT-ZA2 accessory set; R&S®ProbeMeter; micro button	R&S®RT-ZS30	1410.4309.02
6.0 GHz active voltage probe, single-ended, 1 M Ω , 0.3 pF Incl. R&S®ProbeMeter; micro button Incl. signal pin, solder-in (100); ground pin, solder-in (20); signal pin (5); ground pin, pogo (5); signal adapter, square pin (2); ground adapter, square pin (2); marker band kit; mini clip (2); micro clip (2); lead 6 cm (2.4 in) (2); lead 15 cm (5.9 in) (2); accessory box; carrying case; operating manual	R&S®RT-ZS60	1418.7307.02

Designation	Type	Order No.
Differential probes		
1.0 GHz active voltage probe, differential, 1 M Ω , 0.6 pF Incl. R&S®ProbeMeter; micro button, R&S®RT-ZA15 external attenuator See R&S®RT-ZD20 for additional equipment included	R&S®RT-ZD10	1410.4715.02
1.5 GHz active voltage probe, differential, 1 M Ω , 0.6 pF Incl. R&S®ProbeMeter; micro button Incl. signal pin, solder-in (10); signal pin, variable spacing (4); browser adapter; adapter, square pin (2); flex adapter, solder-in 4 cm (1.6 in) and 10 cm (3.9 in); flex adapter, square pin 4 cm (1.6 in) and 10 cm (3.9 in); lead 6 cm (2.4 in) (2); lead 15 cm (5.9 in) (1); mini clip (2); micro clip (2); marker band kit; carrying case; operating manual	R&S®RT-ZD20	1410.4409.02
3.0 GHz active voltage probe, differential, 1 M Ω , 0.6 pF See R&S®RT-ZD20 for equipment included	R&S®RT-ZD30	1410.4609.02
4.5 GHz active voltage probe, differential, 1 M Ω , 0.4 pF Incl. R&S®ProbeMeter; micro button Incl. signal pin, solder-in (100); socket adapter, variable spacing (2); browser adapter, rigid (2); browser adapter, spring loaded (2); lead 6 cm (2.4 in) (2); lead 15 cm (5.9 in) (1); mini clip (2); micro clip (2); marker band kit; carrying case; operating manual	R&S®RT-ZD40	1410.5205.02
Power rail probes		
2.0 GHz power rail probe, 1:1, low noise, 50 k Ω , large offset range ± 60 V Incl. R&S®ProbeMeter; Incl. SMA extension cable, 1 m (39.4 in) (1), R&S®RT-ZA26 pigtail cable, 15 cm (5.9 in) (3); R&S®RT-ZA25 power rail browser kit (1); solder wire (1); adhesive pads (7); marker band kit; carrying case; operating manual	R&S®RT-ZPR20	1800.5006.02
4.0 GHz power rail probe, 1:1, low noise, 50 k Ω , large offset range ± 60 V Incl. R&S®ProbeMeter; Incl. SMA extension cable low loss, 1.05 m (41.3 in) (1), R&S®RT-ZA26 pigtail cable, 15 cm (5.9 in) (3); R&S®RT-ZA25 power rail browser kit (1); solder wire (1); adhesive pads (7); marker band kit; carrying case; operating manual	R&S®RT-ZPR40	1800.5406.02

Designation	Type	Order No.
Modular probes		
1.5 GHz modular probe amplifier, differential, 400 k Ω , multimode Incl. R&S®ProbeMeter; micro button	R&S®RT-ZM15	1800.4700.02
Incl. lead 15 cm (5.9 in) (1); Ag plated wire 0.1 mm (0.04 in) (1); Ag plated wire 0.2 mm (0.08 in) (1); solder wire (1); adhesive pads (7); solder-in resistor for R&S®RT-ZMA15 (20); solder lead for R&S®RT-ZMA12/15 (20); marker band kit; carrying case; operating manual		
3.0 GHz modular probe amplifier, differential, 400 k Ω , multimode Incl. R&S®ProbeMeter; micro button See R&S®RT-ZM15 for additional equipment included	R&S®RT-ZM30	1419.3005.02
6.0 GHz modular probe amplifier, differential, 400 k Ω , multimode Incl. R&S®ProbeMeter; micro button See R&S®RT-ZM15 for additional equipment included	R&S®RT-ZM60	1419.3105.02
9.0 GHz modular probe amplifier, differential, 400 k Ω , multimode Incl. R&S®ProbeMeter; micro button See R&S®RT-ZM15 for additional equipment included	R&S®RT-ZM90	1419.3205.02
13.0 GHz modular probe amplifier, differential, 400 k Ω , multimode Incl. R&S®ProbeMeter; micro button See R&S®RT-ZM15 for additional equipment included	R&S®RT-ZM130	1800.4500.02
16.0 GHz modular probe amplifier, differential, 400 k Ω , multimode Incl. R&S®ProbeMeter; micro button See R&S®RT-ZM15 for additional equipment included	R&S®RT-ZM160	1800.4600.02
Storage case, for six R&S®RT-ZMA1x tip cables	R&S®RT-ZMA1	1409.3911.02
Tip cable, solder in, length: 15 cm, multimode compatible	R&S®RT-ZMA10	1419.4301.02
Tip cable, solder in, extended temperature, length: 15 cm, multimode compatible	R&S®RT-ZMA11	1419.4318.02
Tip cable, square pin, for 1.27 mm pin header, length: 15 cm, multimode compatible	R&S®RT-ZMA12	1419.4324.02
Tip cable, flex connect, solder-in, 15 cm, multimode compatible	R&S®RT-ZMA14	1338.1010.02
Tip cable, quick connect, for solder in resistor connection, length: 15 cm, multimode compatible	R&S®RT-ZMA15	1419.4224.02

Designation	Type	Order No.
Brower module, variable span from 0.5 mm to 8 mm, spring-loaded	R&S®RT-ZMA30	1419.4353.02
Incl. spring loaded resistor tips (2 pairs)		
SMA module, 2.92 mm/3.5 mm/SMA, differential, 100 Ω, DC termination, multimode compatible; Incl. lead 11 cm (4.3 in) (1)	R&S®RT-ZMA40	1419.4201.02
Extended temperature kit, 1 m matched cable pair, multimode compatible		
Incl. R&S®RT-ZMA11 (1); Ag plated wire 0.1 mm (0.04 in) (1); Ag plated wire 0.2 mm (0.08 in) (1); solder wire (1)	R&S®RT-ZMA50	1419.4218.02
Microwave probes		
Differential microwave probe, 20 GHz, 0.3 mm pitch	DPSS201503	1801.4649.02
Differential microwave probe, 20 GHz, 0.4 mm pitch	DPSS201504	1801.4655.02
Differential microwave probe, 20 GHz, 0.5 mm pitch	DPSS201505	1801.4661.02
Differential microwave probe, 20 GHz, 0.8 mm pitch	DPSS201508	1801.4678.02
Differential microwave probe, 20 GHz, 1.0 mm pitch	DPSS201510	1801.4684.02
Differential microwave probe, 20 GHz, 1.2 mm pitch	DPSS201512	1801.4690.02
Single-ended microwave probe, 20 GHz, 0.25 mm pitch	SPGR201502	1801.4703.02
Single-ended microwave probe, 20 GHz, 0.4 mm pitch	SPGR201504	1801.4710.02
Single-ended microwave probe, 20 GHz, 0.5 mm pitch	SPGR201505	1801.4726.02
Single-ended microwave probe, 18 GHz, 0.8 mm pitch	SPGR181508	1801.4732.02
Single-ended microwave probe, 18 GHz, 1.0 mm pitch	SPGR181510	1801.4749.02
Single-ended microwave probe, 16 GHz, 1.2 mm pitch	SPGR161512	1801.4755.02
Single-ended microwave probe, 16 GHz, 1.4 mm pitch	SPGR161514	1801.4761.02
Single-ended microwave probe, 16 GHz, 1.6 mm pitch	SPGR161516	1801.4778.02
D probe handle for hand probing	DP-HAND01	1801.4826.02

Designation	Type	Order No.
Accessories and sets		
Spare accessory set for R&S®RT-ZS10/-ZS10E/-ZS20/-ZS30 active voltage probes Contains: signal pin (10); ground pin, pogo (5); ground pin, solderable, offset (10); ground adapter, square pin (2); marker band kit; mini clip (2); micro clip (2); lead 6 cm (2.4 in) (2); lead 15 cm (5.9 in) (2); accessory box; carrying case; operating manual	R&S®RT-ZA2	1416.0405.02
Pin set for R&S®RT-ZS10/-ZS10E/-ZS20/-ZS30 active voltage probes Contains: signal pin (20); ground pin, pogo (5); ground pin, solderable, offset (20); ground adapter, square pin (2); marker band kit	R&S®RT-ZA3	1416.0411.02
Mini clips, contains: mini clip (10)	R&S®RT-ZA4	1416.0428.02
Micro clips, contains: micro clip (4)	R&S®RT-ZA5	1416.0434.02
Lead set, contains: lead 6 cm (2.4 in) (5); lead 15 cm (5.9 in) (5)	R&S®RT-ZA6	1416.0440.02
Differential pin set for R&S®RT-ZD20/-ZD30 Contains: signal pin, solder-in (20); signal pin, variable spacing (10); browser adapter (2); adapter, square pin (2)	R&S®RT-ZA7	1417.0609.02
Differential pin set for R&S®RT-ZD40 Contains: signal pin, solder-in (100); socket adapter, variable spacing (2); browser adapter, rigid (2); browser adapter, spring loaded (2)	R&S®RT-ZA8	1417.0867.02
Probe box to N/USB adapter	R&S®RT-ZA9	1417.0909.02
SMA(f) to BNC(m) adapter	R&S®RT-ZA10	1416.0457.02
External attenuator for R&S®RT-ZD10/-ZD20/-ZD30, incl. adjustment tool	R&S®RT-ZA15	1410.4744.02
Power rail browser kit Contains: power rail browser, ground lead with alligator clip, ground spring (5), IC caps (green, blue, gray, brown, black), insulating cap, tips (1 screwed on probe) (5), spring tip (5), sprung hook, micro SMD clip, dual adapter, flexible ground lead with adapter, coding rings (2 yellow, 2 red, 2 green, 2 blue), short tube (screwed on probe), long tube	R&S®RT-ZA25	1800.5329.00
Pigtail cable, solder-in, length: 15 cm, for R&S®RT-ZPR20	R&S®RT-ZA26	1800.5258.00
3D probe positioner	R&S®RT-ZAP	1326.3641.02
Power deskew fixture	R&S®RT-ZF20	1800.0004.02
Test fixture for probe characterization	R&S®RT-ZF30	1333.2099.02

Service options		Please contact your local Rohde & Schwarz sales office.
Extended warranty, one year	R&S®WE1	
Extended warranty, two years	R&S®WE2	
Extended warranty, three years	R&S®WE3	
Extended warranty, four years	R&S®WE4	
Extended warranty with calibration coverage, one year	R&S®CW1	
Extended warranty with calibration coverage, two years	R&S®CW2	
Extended warranty with calibration coverage, three years	R&S®CW3	
Extended warranty with calibration coverage, four years	R&S®CW4	
Extended warranty with accredited calibration coverage, one year	R&S®AW1	
Extended warranty with accredited calibration coverage, two years	R&S®AW2	
Extended warranty with accredited calibration coverage, three years	R&S®AW3	
Extended warranty with accredited calibration coverage, four years	R&S®AW4	

Extended warranty with a term of one to four years (WE1 to WE4)

Repairs carried out during the contract term are free of charge ⁴. Necessary calibration and adjustments carried out during repairs are also covered.

Extended warranty with calibration (CW1 to CW4)

Enhance your extended warranty by adding calibration coverage at a package price. This package ensures that your Rohde & Schwarz product is regularly calibrated, inspected and maintained during the term of the contract. It includes all repairs ⁴ and calibration at the recommended intervals as well as any calibration carried out during repairs or option upgrades.

Extended warranty with accredited calibration (AW1 to AW4)

Enhance your extended warranty by adding accredited calibration coverage at a package price. This package ensures that your Rohde & Schwarz product is regularly calibrated under accreditation, inspected and maintained during the term of the contract. It includes all repairs ⁴ and accredited calibration at the recommended intervals as well as any accredited calibration carried out during repairs or option upgrades.

⁴ Excluding defects caused by incorrect operation or handling and force majeure. Wear-and-tear parts are not included.

Service that adds value

- ▶ Worldwide
- ▶ Local and personalized
- ▶ Customized and flexible
- ▶ Uncompromising quality
- ▶ Long-term dependability

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

www.rohde-schwarz.com

Rohde & Schwarz customer support

www.rohde-schwarz.com/support



Sustainable product design

- ▶ Environmental compatibility and eco-footprint
- ▶ Energy efficiency and low emissions
- ▶ Longevity and optimized total cost of ownership

Certified Quality Management

ISO 9001

Certified Environmental Management

ISO 14001

R&S® is a registered trademark of Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Trade names are trademarks of the owners

PD 3607.3868.22 | Version 26.00 | September 2022 (sk)

R&S®RT-Zxx High Bandwidth Probes

Data without tolerance limits is not binding | Subject to change

© 2009 - 2022 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 Munich, Germany

Příloha č. 2 – Ceny jednotlivých věcí

Příloha následuje po tomto listu.

Příloha č. 2 – Ceny jednotlivých věcí*Vyplňte všechna šedá pole a celkovou nabídkovou cenu označenou žlutě*

	Počet kusů	Cena za kus (v Kč bez DPH)	Cena za všechny kusy (v Kč bez DPH)
Aktivní sonda k osciloskopu	1	39050,00	39050,00
Diferenciální sondy pro měření rychlých signálů například pro ADC převodníky	2	156200,00	312400,00
Diferenciální sonda pro měření signálů ze zdrojů s vysokým napětím (až 7 kV)	1	99960,00	99960,00
Sada příslušenství k osciloskopickým sondám vhodná pro měření v digitálních zařízeních, kde jsou použitý SMD obvody			35870,00
Spring-loaded probe tips	5		
Rigid probe tips	5		
Ground blade	3		
Ground spring	3		
Dual adapter	2		
Adapter-banana plug	1		
Adapter-banana socket	1		
Sprung hook	1		
Short sprung hook	1		
Pico hook-black	2		
Pico hook-red	2		
IC cap-green	3		
IC cap-blue	3		
IC cap-grey	3		
IC cap-brown	3		
IC cap-black	3		
PCB adapter kit	1		
Insulating cap	1		
Protection cap	1		
QFP IC clips	4		
Bernstein adjustment tool	1		
HF compensated ground lead	1		
Ground leads	7		
BNC adapter	1		
Self-adhesive Cu-pads	10		
Colour coded rings	1		
Micro SMD clip	1		
2 leg probe positioner	1		
Napájecí zdroj umožňující vzdáleně měnit výstupní napětí a maximální proud	1	49215	49215,00
NABÍDKOVÁ CENA CELKEM (v Kč bez DPH)			536495,00