



KUPNÍ SMLOUVA

mezi

ROHDE & SCHWARZ – Praha, s.r.o.

a

Západočeská univerzita v Plzni



KUPNÍ SMLOUVA

(dále jen „smlouva“)

uzavřená ve smyslu § 409 a násl. zákona č. 513/1991 Sb., obchodní zákoník, ve znění pozdějších předpisů

I.

Smluvní strany

Kupující: **Západočeská univerzita v Plzni**
sídlo: Univerzitní 8, 306 14 Plzeň
zastoupený: doc. PaedDr. Ilona Mauritzová, Ph.D., rektorka
bank. spojení: Komerční banka a.s., Plzeň-město
číslo účtu: 4811530257/0100
IČ: 49777513
DIČ: CZ49777513

(dále jen „kupující“) na straně jedné

a

Prodávající: **ROHDE & SCHWARZ – Praha, s.r.o.**
sídlo: Hadovka Office Park, Evropská 2590/33c, 160 00 Praha 6
jednatel/zastoupený: Ing. Pavel Šalanda
bank. spojení: UniCredit Bank Czech Republic, a.s., Nám. Republiky 3a, P1
číslo účtu: 1759000/2700
IČ: 62906127
DIČ: CZ62906127

zapsaný v OR vedeném u Městského soudu v Praze, oddíl C, vložka 34376

(dále jen „prodávající“) na straně druhé

(společně dále také jako „smluvní strany“)

uzavírají na základě výsledku zadávacího řízení k plnění veřejné zakázky s názvem „**Souprava pro zkoušky elektromagnetické kompatibility**“ smlouvu následujícího znění:

II.

Předmět smlouvy

- 2.1. Prodávající se v rozsahu a za podmínek stanovených touto smlouvou zavazuje dodat kupujícímu novou, plně funkční a kompletní **soupravu pro zkoušky elektromagnetické kompatibility**, a to včetně příslušného a plnohodnotného softwaru pro minimálně dva (2) počítače včetně udělení licence k software (dále jen „zboží“) a převést na kupujícího vlastnické právo k tomuto zboží. Přesná specifikace zboží je uvedena v **Příloze č. 1** této smlouvy, která tvoří její nedílnou součást.
- 2.2. Součástí závazku prodávajícího dodat zboží je rovněž doprava zboží do místa plnění dle čl. III. této smlouvy (včetně případného transportního pojištění zboží) a dále instalace zboží a jeho uvedení do provozu. Součástí závazku prodávajícího dodat zboží je rovněž při provedení instalace zboží a jeho uvedení do provozu, dále povinnost předvést kupujícímu veškeré požadované funkce a parametry zboží vymezené v Příloze č. 1 této smlouvy.
- 2.3. Prodávající je rovněž povinen provést v místě plnění zaškolení členů obsluhy zboží v rozsahu minimálně deset (10) hodin pro každého člena obsluhy, a to minimálně pro čtyři (4) členy obsluhy zboží. Obsahovou náplní zaškolení bude zvládnutí obsluhy zboží, všech součástí dodávky zboží a softwaru v plném rozsahu.
- 2.4. Kupující se zavazuje zboží dodané prodávajícím za podmínek stanovených bodem 2.2. této smlouvy převzít a zaplatit za něj kupujícímu sjednanou kupní cenu, a to způsobem a v termínu stanoveném v této smlouvě.

III.

Doba a místo plnění, užívání software

- 3.1. Prodávající se zavazuje, že zboží dodá kupujícímu a splní své závazky dle bodu 2.1., 2.2. a 2.3 této smlouvy nejpozději **do osmi (8) týdnů** od uzavření této smlouvy. V případě prodlení prodávajícího se splněním jeho závazků uvedených v předchozí větě je kupující oprávněn požadovat na prodávajícím zaplacení smluvní pokuty ve výši 0,5 % z celkové kupní ceny za každý, byť i započatý den prodlení, čímž není dotčen nárok kupujícího na náhradu škody. Celková výše smluvní pokuty není omezena.
- 3.2. Předávací protokol bude sepsán poté, co bude zboží řádně předáno a uvedeno do provozu a budou řádně splněny závazky uvedené v bodu 2.1., 2.2 a 2.3 této smlouvy. Předávací protokol bude podepsán oběma smluvními stranami.
- 3.3. **Místem plnění** je Západočeská univerzita v Plzni (RICE), Univerzitní 2795/26, 301 00 Plzeň.
- 3.4. Prodávající se na základě této smlouvy zavazuje poskytnout kupujícímu ode dne převzetí zboží **oprávnění užívat software** pro dva (2) počítače a to v rozsahu řádného a plnohodnotného užívání zboží. Právo užívání software - licence je poskytována jako neomezená časově, teritoriálně, její cena je zahrnutá v kupní ceně zboží, je převoditelné s právem sublicence a je postupitelné bez souhlasu prodávajícího.
- 3.5. Prodávající tímto prohlašuje, že je oprávněn licenci poskytnout ve prospěch kupujícího bez jakýchkoli omezení ze strany třetích subjektů, přičemž předmětný software není zatížen jakýmikoli právy třetích subjektů ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, ve znění pozdějších předpisů. Prodávající souhlasí a je srozuměn s tím, že pokud by kdokoli omezoval práva

kupujícího v souvislosti s poskytnutou licencí nebo mu bránil v jejich řádném výkonu, je prodávající povinen na vlastní náklady takovému jednání zabránit a uhradit kupujícímu vzniklou škodu.

- 3.6. V případě, že prohlášení uvedené prodávajícím v bodě 3.5. se ukáže být nepravdivým, či licence bude v rozporu s výše uvedeným prohlášením prodávajícího neplatná či poskytnuta v nedostatečném rozsahu, je kupující oprávněn požadovat na prodávajícím zaplacení smluvní pokuty ve výši 100.000,-Kč, čímž není dotčen nárok kupujícího na náhradu škody. V takovémto případě je kupující též oprávněn vyzvat prodávajícího k dodatečnému zajištění licence v potřebném rozsahu, přičemž v případě nebude-li tato povinnost ze strany prodávajícího splněna nejpozději do 30 kalendářních dnů ode dne obdržení výzvy prodávajícím, má kupující právo odstoupit od této smlouvy.

IV.

Cena a platební podmínky

- 4.1. Kupní cena zboží je stanovena dohodou smluvních stran a vychází z cenové nabídky prodávajícího, kalkulované v rámci zadávacího řízení na předmět plnění této smlouvy.
- 4.2. Kupující se zavazuje uhradit prodávajícímu za dodání zboží sjednanou **kupní cenu ve výši 3.332.389,- Kč bez DPH** (slovy: třímilionytřicetdvěstisícitřístasmdesátdevětkorunčeských), DPH činí 21 %, DPH činí 699.801,69 Kč (slovy: šestsetdevadesátdevětisícsmsetjednakorun českýchšedesátdevěthaléřů), kupní cena včetně DPH činí 4.032.190,69,- Kč (slovy: čtyřmilionytřicetdvěstisícstodevadesátkorunčeskýchšedesátdevěthaléřů).
- 4.3. Kupní cena je sjednána jako nejvýše přípustná, včetně všech poplatků a veškerých dalších nákladů spojených s dodáním zboží dle této smlouvy. Cena zahrnuje dopravu včetně případného pojištění, instalaci, uvedení zboží do provozu, předvedení zboží, předvedení veškerých požadovaných funkcí a parametrů zboží vymezených Příloze č. 1 této smlouvy jakož i zaškolení členů obsluhy zboží kupujícího v rozsahu sjednaném v bodu 2. 3. této smlouvy. Kupní cena zahrnuje i náklady na správné poplatky, daně, cla, schvalovací řízení, provedení předepsaných zkoušek, zabezpečení prohlášení o shodě, certifikátů a atestů, převod práv, pojištění, přepravní náklady apod.
- 4.4. Kupní cenu je možné překročit pouze v souvislosti se změnou daňových předpisů týkajících se DPH.
- 4.5. Kupní cena bude kupujícím uhrazena v české měně na základě daňového dokladu – faktury. Kupní cena za dodávku zboží dle této smlouvy bude prodávajícím fakturována do 30 dnů ode dne dodání zboží kupujícímu, tj. ode dne podpisu protokolu o předání a převzetí zboží oběma smluvními stranami.
- 4.6. Přílohou faktury musí být kopie Protokolu o předání a převzetí zboží podepsaného oběma smluvními stranami.
- 4.7. Daňový doklad – faktura musí obsahovat všechny náležitosti řádného účetního a daňového dokladu ve smyslu příslušných právních předpisů, zejména zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů. V případě, že faktura nebude mít odpovídající náležitosti, je kupující oprávněn ji vrátit ve lhůtě splatnosti zpět prodávajícímu k doplnění, aniž se tak dostane do prodlení se splatností. Lhůta splatnosti počíná běžet znovu od opětovného doručení náležitě doplněné či opravené faktury kupujícímu.

- 4.8. Splatnost faktury se sjednává na 30 dnů ode dne jejího prokazatelného doručení kupujícím. Kupující si však vyhrazuje právo jednostranně prodloužit lhůtu splatnosti daňového dokladu dle možností finančních prostředků uvolňovaných ze státního rozpočtu až o 30 kalendářních dní. Pozdní přidělení finančních prostředků za státního rozpočtu nezakládá prodlení kupujícího s hrazením kupní ceny dle této smlouvy.
- 4.9. Pro případ nedostatku finančních prostředků na straně kupujícího z důvodu uvedeného v bodu 4.8. této smlouvy sjednaly strany této smlouvy následující postup pro odklad plateb: kupující je povinen bez zbytečného odkladu vznik takové situace oznámit prodávajícímu. Ode dne, kdy prodávající toto oznámení obdrží, se prodlužuje lhůta splatnosti daňových dokladů na dobu až 30 kalendářních dnů. Po uplynutí této doby, nebude-li dohodnuto jinak, je kterákoliv ze smluvních stran oprávněna od smlouvy odstoupit. Z titulu nezaplacení částek kupujícím v souladu s tímto ustanovením o sjednaném odkladu plateb nevzniká prodávajícímu nárok na jakýkoliv postup dle této smlouvy, který znamená smluvní pokutu, sankci, nárok na odškodnění, nárok na úhradu úroku z prodlení, ušlý zisk nebo jiný postih či znevýhodnění kupujícího.
- 4.10. Kupující neposkytuje zálohy na úhradu kupní ceny.
- 4.11. V případě prodlení kupujícího s úhradou faktury je prodávající oprávněn uplatnit vůči kupujícímu úrok z prodlení ve výši 0,05 % z dlužné částky za každý i jen započatý den prodlení s úhradou faktury. Tento úrok z prodlení se neuplatní v případě, že dojde k odkladu platby v závislosti na uvolňování prostředků ze státního rozpočtu.
- 4.12. Kupující je oprávněn započíst jakoukoli smluvní pokutu, kterou je povinen uhradit prodávající, proti fakturované částce.

V.

Práva a povinnosti smluvních stran

- 5.1. Proávající je povinen dodat zboží v dohodnutém množství, jakosti a provedení. Veškeré zboží dodávané prodávajícím kupujícím z titulu této smlouvy musí splňovat kvalitativní požadavky dle této smlouvy.
- 5.2. Proávající je povinen dodat kupujícím zboží bez jakýchkoli vad a v souladu s podmínkami stanovenými touto smlouvou. Předávací protokol může být podepsán nejdříve v okamžiku, kdy bude beze zbytku realizována dodávka zboží prodávajícím včetně souvisejících výkonů a služeb sjednaných touto smlouvou. V případě, že zboží vykazuje jakékoli vady, je kupující oprávněn jeho převzetí odmítnout.
- 5.3. Proávající je povinen spolu se zbožím dodat kupujícím kompletní technickou a další dokumentaci nezbytnou k užívání zboží, včetně návodů k obsluze v českém nebo anglickém jazyce, a to jak v listinné, tak elektronické podobě.
- 5.4. Kupující nabývá vlastnického práva ke zboží dnem řádného předání a převzetí zboží od prodávajícího na základě podpisu předávacího protokolu. Stejným okamžikem přechází na kupujícího také nebezpečí škody na věci.
- 5.5. Proávající je povinen neprodleně vyzoomět kupujícího o případném ohrožení doby plnění a o všech skutečnostech, které mohou dodání zboží znemožnit.

- 5.6. Prodávající je povinen po celou dobu trvání smlouvy disponovat kvalifikací, kterou prokázal v rámci zadávacího řízení, které předcházelo uzavření této smlouvy. V případě porušení tohoto ujednání má kupující právo od této smlouvy odstoupit.
- 5.7. Prodávající není oprávněn postoupit jakákoliv práva anebo povinnosti z této smlouvy na třetí osoby bez předchozího písemného souhlasu kupujícího.
- 5.8. Prodávající souhlasí s tím, že jakékoliv jeho pohledávky vůči kupujícímu, které vzniknou na základě této uzavřené smlouvy, nebude moci postoupit ani započítat jednostranným právním úkonem.
- 5.9. Prodávající odpovídá kupujícímu za škodu způsobenou porušením povinností podle této smlouvy nebo povinností stanovené obecně závazným právním předpisem.
- 5.10. Smluvní strany se dohodly a prodávající určil, že osobou oprávněnou k jednání za prodávajícího ve věcech, které se týkají této smlouvy a její realizace je:

jméno: Ing. Otto Vodvárka
email: otto.vodvarka@
tel.: 224 322 014

Prodávající bere na vědomí, že na tuto kontaktní osobu budou směřovány oznámení o potřebě garančního zásahu dle bodu 6.2. této smlouvy. Změna této osoby musí být kupujícímu neprodleně písemně oznámena, přičemž je účinná okamžikem doručení tohoto písemného oznámení kupujícímu.

- 5.11. Strany se dohodly a kupující určil, že osobou oprávněnou k jednání za kupujícího ve věcech, které se týkají této smlouvy a její realizace je:

jméno: Doc. Ing. Jiří Laurenc, CSc
email: laurenc@ kee.zcu.cz
tel.: 602 135 846

Veškerá korespondence, pokyny, oznámení, žádosti, záznamy a jiné dokumenty vzniklé na základě této smlouvy mezi smluvními stranami nebo v souvislosti s ní budou vyhotoveny v písemné formě v českém jazyce a doručují se buď osobně nebo doporučenou poštou, faxem či e-mailem, k rukám a na doručovací adresy oprávněných osob dle této smlouvy.

- 5.12. Prodávající bere na vědomí, že podle § 2 písm. e) zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě, je osobou povinnou spolupůsobit při výkonu finanční kontroly. Řídící orgán operačního programu VaVpI bude mít v rámci kontroly právo přístupu, a to po dobu 3 let od ukončení operačního programu, k těm částem nabídky, smlouvy a souvisejících dokumentů, které podléhají ochraně podle zvláštních právních předpisů (např. jako obchodní tajemství, utajované skutečnosti) za předpokladu, že budou splněny požadavky kladené právními předpisy (např. § 11 písm. c) a d), § 12 odst. 2 písm. f) zákona č. 552/1991 Sb., o státní kontrole). Řídící orgán operačního programu VaVpI je oprávněn obdobným způsobem kontrolovat i případné subdodavatele prodávajícího (viz příloha č. 2 příruček pro žadatele a příjemce OP VaVpI – Pravidla pro výběr dodavatelů <http://www.msmt.cz/file/14585>).
- 5.13. Prodávající je povinen zajistit publicitu a propagaci podpořeného projektu dle pravidel OP VaVpI a dodržovat opatření k publicitě a propagaci projektu v souladu s popisem uvedeným v Manuálu

vizuální identity OP VaVpI (viz příloha č. 3 příruček pro žadatele a příjemce OP VaVpI – Pravidla pro publicitu <http://www.msmt.cz/file/14258>). Tato práva i povinnosti související s publicitou a propagací projektu podpořeného OP VaVpI přenáší kupující na prodávajícího včetně sankčních ustanovení vztahujících se k této povinnosti. Náklady na publicitu jsou součástí kupní ceny uvedené v čl. 4.2. této smlouvy.

- 5.14. Prodávající bude po dobu deseti (10) let od dodání zboží kupujícímu poskytovat bezplatné telefonické a e-mailové konzultace týkající se provozu a užívání zboží. Rozsah telefonických a e-mailových konzultací bude 5 hodin měsíčně. Prodávající se zavazuje reagovat na požadavek kupujícího do dvou (2) pracovních dnů jdoucích od následujícího pracovního dne po dni, kdy byl požadavek na konzultaci ze strany kupujícího vznesen.
- 5.15. Prodávající bude po dobu pěti (5) let od dodání zboží kupujícímu poskytovat bezplatné upgrade dodaného SW.
- 5.16. Prodávající je povinen řádně uchovávat veškerou dokumentaci související s realizací předmětu plnění včetně účetnictví minimálně po dobu 3 let od ukončení OP VaVpI, tj. nejméně do roku 2021. Ve stejné lhůtě je uchazeč povinen poskytovat požadované informace a dokumentaci zaměstnancům nebo zmocněncům pověřených orgánů kontroly provádění projektu v rámci OP VaVpI a je povinen vytvořit výše uvedeným osobám podmínky k provedení kontroly vztahující se k realizaci projektu a poskytnout jim při provádění kontroly součinnost.
- 5.17. Prodávající není oprávněn změnit subdodavatele, které uvedl ve své nabídce v rámci veřejné zakázky, která předcházela uzavření této smlouvy, bez předchozího souhlasu kupujícího. Kupující se zavazuje své vyjádření sdělit prodávajícímu do 10 kalendářních dnů ode dne doručení příslušné žádosti prodávajícího, který je povinen spolu se žádostí doručit kupujícímu rovněž (i) popis činnosti navrhovaného subdodavatele a (ii) doklady prokazující kvalifikaci navrhovaného subdodavatele odpovídající činnosti navrhovaného subdodavatele. Kupující je oprávněn odeprít souhlas v případě, že navrhovaný nový subdodavatel nebude mít potřebnou kvalifikaci k výkonu činnosti, pro kterou je prodávajícím určen. Porušení povinnosti získání souhlasu kupujícího se změnou subdodavatele je podstatným porušením této smlouvy.
- 5.18. Pokud subdodavatel nesplňuje (přestane splňovat) základní kvalifikační předpoklady dle platného zákona o veřejných zakázkách nebo přestane disponovat dostatečnou odbornou způsobilostí k plnění určené části předmětu smlouvy, je kupující oprávněn požadovat po prodávajícím neprodlenou změnu subdodavatele, kterémuž požadavku je prodávající povinen do dvaceti (20) dnů po obdržení písemné výzvy kupujícího vyhovět. V případě, že prodávající neukončí činnost nevyhovujícího subdodavatele na plnění předmětu smlouvy ve lhůtě do dvaceti (20) dnů ode dne doručení písemného požadavku kupujícího a v téže lhůtě nebude odsouhlasen jiný adekvátní subdodavatel, je kupující oprávněn od smlouvy odstoupit pro podstatné porušení smlouvy.
- 5.19. Prodávající uzavřením této smlouvy bere na vědomí, že jeho subdodavatel není oprávněn svěřit realizaci jemu určené části plnění dle této smlouvy dalšímu subjektu, k čemuž je prodávající povinen subdodavatele v rámci jejich smluvního vztahu zavázat.
- 5.20. Prodávající musí disponovat obecným pojištěním odpovědnosti za škodu způsobenou třetím osobám s pojistným limitem minimálně 2.000.000,- Kč (slovy: dva milióny korun českých) v souvislosti s oprávněními k podnikání nezbytnými pro plnění této smlouvy.
- 5.21. Prodávající je jako pojistník povinen udržovat pojištění při respektování min. požadavků na pojištění dle bodu 5.20. této smlouvy, a to beze změn po celou dobu, po kterou má pojištění trvat,

jak je dále uvedeno. Na žádost kupujícího je prodávající povinen předložit doklady o tom, že pojištění v požadovaném rozsahu a výši trvá. Pokud by v důsledku pojistného plnění nebo jiné události mělo dojít k zániku pojištění, k omezení rozsahu pojištěných rizik, ke snížení stanovené min. výše pojistného v pojištění, nebo k jiným změnám, které by znamenaly zhoršení podmínek oproti původnímu stavu, je prodávající povinen neprodleně učinit příslušná opatření tak, aby pojištění bylo udrženo tak, jak je požadováno shora v bodě 5.20. této smlouvy.

- 5.22. Pro vyloučení pochybností se uvádí, že rizika související s úhradou spoluúčasti, případně s tím, že skutečná škoda způsobená pojistnou událostí bude vyšší než pojistný limit, nese pouze prodávající.

VI.

Záruka na zboží

- 6.1. Prodávající přebírá záruku za jakost zboží **po dobu 24 měsíců**. Záruční lhůta počíná běžet dnem dodání zboží kupujícímu, tj. dnem podpisu protokolu o předání a převzetí dodávky.
- 6.2. Kupující je povinen ohlásit prodávajícímu záruční vady neprodleně poté, co je zjistí. Záruční opravy provede prodávající bezplatně a bezodkladně s ohledem na druh vady zboží, nejpozději však do 10 kalendářních dnů, nebude-li dohodnuto písemně jinak. V případě nedodržení uvedené (či jinak dohodnuté) lhůty pro provedení záruční opravy, je kupující oprávněn uplatnit na prodávajícím smluvní pokutu ve výši 0,5 % z celkové ceny za každý den prodlení se splněním této povinnosti, čímž není dotčeno právo kupujícího na náhradu škody v plném rozsahu. Celková výše smluvní pokuty není omezena.
- 6.3. V záruční lhůtě je prodávající povinen odstraňovat reklamované vady, popřípadě uspokojit jiný nárok kupujícího z vadného plnění, a to tak, že prodávající nastoupí k odstranění závady ve lhůtě nejpozději do 12 hodin od nahlášení závady kupujícím prodávajícímu telefonicky nebo písemně, přičemž v této souvislosti bere prodávající na vědomí, že k odstranění závad může nastoupit v pracovní den v době od 8:00 hodin do 14:00 hodin odpoledne. Nástupem na servisní zásah se rozumí dostavení se oprávněného zástupce prodávajícího do sídla kupujícího za účelem odstranění oznámené závady dodaného zboží. V případě, že konec lhůty k nástupu na odstranění závad uvedené výše připadne na dobu mimo rozmezí uvedené výše a nebude-li mezi smluvními stranami dohodnuto jinak, je prodávající povinen nastoupit k odstranění nahlášené závady v nejbližším možném termínu. V případě výskytu vady po dobu běhu záruční doby se záruční doba prodlužuje o dobu od oznámení závady kupujícím prodávajícímu po její odstranění prodávajícím.
- 6.4. V případě prodlení prodávajícího s nástupem k odstranění vad nahlášených kupujícím dle článku 6.3. této smlouvy, se prodávající zavazuje uhradit kupujícímu smluvní pokutu ve výši 500 Kč za každou započatou hodinu prodlení, čímž není dotčeno právo kupujícího na náhradu škody. Celková výše smluvní pokuty není omezena.
- 6.5. Reklamací lze uplatnit nejpozději do posledního dne záruční lhůty, přičemž i reklamáce odeslaná v poslední den záruční lhůty se považuje za včas uplatněnou.
- 6.6. Záruka se nevztahuje na závady způsobené neodbornou manipulací nebo mechanickým poškozením přístroje kupujícím.
- 6.7. Prodávající se zavazuje pro účely odstranění reklamovaných vad zajistit servis dodávaných přístrojů na území České republiky, a to nejméně po celou dobu trvání záruční lhůty.

VII.

Platnost a účinnost smlouvy

- 7.1. Tato smlouva nabývá platnosti a účinnosti dnem podpisu smlouvy oprávněnými zástupci obou smluvních stran.
- 7.2. Odstoupit od smlouvy lze pouze z důvodů stanovených ve smlouvě nebo zákonem.
- 7.3. Od této smlouvy může smluvní strana dotčená porušením povinnosti jednostranně odstoupit pro podstatné porušení této smlouvy, přičemž za podstatné porušení této smlouvy se zejména považuje:
- a) na straně kupujícího nezaplacení kupní ceny podle této smlouvy ve lhůtě delší 60 dní po dni splatnosti příslušné faktury,
 - b) na straně prodávajícího, jestliže byt' i část zboží nebude řádně dodána v dohodnutém termínu,
 - c) na straně prodávajícího, jestliže zboží nebude mít vlastnosti deklarované prodávajícím v této smlouvě,
 - d) na straně prodávajícího, jestliže prodávající je v prodlení s nástupem k odstranění vad ve smyslu čl. 6.3. této smlouvy po dobu více než 24 hodin.
- 7.4. Kupující je dále oprávněn odstoupit bez jakýchkoliv sankcí od této smlouvy v případě, že kupujícímu nebude udělena finanční dotace k pořízení předmětu plnění.
- 7.5. Kupující má rovněž právo bez jakýchkoli sankcí odstoupit od této smlouvy v případě, že vydaje, které by mu na základě této smlouvy měly vzniknout, budou Řídícím orgánem OP VaVpI, případně jiným kontrolním subjektem, označeny za nezpůsobilé. (viz příloha č. 2 příruček pro žadatele a příjemce OP VaVpI – Pravidla pro výběr dodavatelů <http://www.msmt.cz/file/14585>).
- 7.6. Skončením účinnosti smlouvy zanikají všechny závazky smluvních stran ze smlouvy. Skončením účinnosti nebo jejím zánikem nezanikají nároky na náhradu škody a zaplacení smluvních pokut sjednaných pro případ porušení smluvních povinností vzniklé před skončením účinnosti smlouvy, a ty závazky smluvních stran, které podle smlouvy nebo vzhledem ke své povaze mají trvat i nadále (zejm. závazky uvedené v bodech 5.13. a 5.18. smlouvy), nebo u kterých tak stanoví zákon.

VIII.

Závěrečná ustanovení

- 8.1. Vztahy mezi stranami se řídí českým právním řádem. Ve věcech smlouvou výslovně neupravených se právní vztahy z ní vznikající a vyplývající řídí příslušnými ustanoveními zákona č. 513/1991 Sb., obchodního zákoníku, a ostatními obecně závaznými právními předpisy.
- 8.2. Veškeré změny či doplnění smlouvy lze učinit pouze na základě písemné dohody smluvních stran. Takové dohody musí mít podobu datovaných, číslovaných a oběma smluvními stranami podepsaných dodatků smlouvy.

- 8.3. Nastanou-li u některé ze stran skutečnosti bránící řádnému plnění této smlouvy, je povinna to ihned bez zbytečného odkladu oznámit druhé straně a vyvolat jednání zástupců kupujícího a prodávajícího.
- 8.4. Vztahuje-li se důvod neplatnosti jen na některé ustanovení smlouvy, je neplatným pouze toto ustanovení, pokud z jeho povahy, obsahu anebo z okolností, za nichž bylo sjednáno, nevyplývá, že jej nelze oddělit od ostatního obsahu smlouvy.
- 8.5. Smluvní strany budou vždy usilovat o smírné urovnání případných sporů vzniklých ze smlouvy. Případné spory vzniklé z této smlouvy budou řešeny podle platné právní úpravy věcně a místně příslušnými orgány České republiky. Smluvní strany sjednávají ve smyslu ustanovení § 89a zákona č. 99/1963 Sb., občanského soudního řádu, pro spory vyplývající z této smlouvy či s touto smlouvou související místní příslušnost Okresního soudu Plzeň – město, případně Krajského soudu v Plzni.
- 8.6. Smlouva se vyhotovuje ve 4 (čtyřech) stejnopisech, z nichž každý má platnost originálu. Každá ze smluvních stran obdrží po 2 (dvou) stejnopisech.
- 8.7. Nedílnou součástí této smlouvy jsou následující přílohy:
a) Příloha č. 1 – Podrobná technická specifikace zboží,
- 8.8. Smluvní strany prohlašují, že si smlouvu před jejím podpisem přečetly a s jejím obsahem bez výhrad souhlasí. Smlouva je vyjádřením jejich pravé, skutečné, svobodné a vážné vůle. Na důkaz pravosti a pravdivosti těchto prohlášení připojují oprávnění zástupci smluvních stran své vlastnoruční podpisy.

11 - 11- 2013

V Plzni dne

Za kupujícího:

Západočeská univerzita v Plzni

doc. PaedDr. Ilona Mauritzová, Ph.D.
rektorka



- 4 - 11- 2013

V Praze dne

Za prodávajícího:

ROHDE & SCHWARZ – Praha, s.r.o.

Ing. Pavel Šalanda, jednatel



ROHDE & SCHWARZ

ROHDE & SCHWARZ - Praha, s.r.o.

Evropská 2590/33 c, 160 00 Praha 6

tel.: 224 311 232, fax: 224 317 043

OVĚROVACÍ DOLOŽKA PRO LEGALIZACI
Podle ověřovací knihy Úřadu městské části Praha 6
poř. č. legalizace: 686/A/24
vlastnoručně podepsal
jméno/a a příjmení, datum a místo narození žadatele
PAVEL ŠALANDA, 10.7.1963, JIHLAVA
adresa místa trvalého pobytu
ZDÍKOVSKÁ 2986/116, PRAHA 5 - SMÍCHOV
občanský průkaz č.: 110586660
V Praze 6, dne 4.11.2013
Petra Malířová Daranská





Příloha č. 1 smlouvy – Podrobná technická specifikace zboží

R&S® ESR

Testovací přijímač EMI

Vyšší rychlost
Lepší přehled
Více informací



R&S® ESR

Testovací přijímač EMI

Charakteristika

Přístroj R&S® ESR měří rušení šířená po vedeních vyzařovaná, v kmitočtovém rozsahu od 10 Hz do 1 GHz v souladu se standardem CISPR 16-1-1.

Přístroj R&S® ESR můžete použít pro měření elektromagnetického rušení velmi vysokou rychlostí, protože využívá skenování v časové doméně vycházející z FFT. Přitom jej můžete používat i jako plně vybavený a výkonný signálový nebo spektrální analyzátor pro laboratorní aplikace. Spektrální analýza v reálném čase, která je v testovacím přijímači implementována, poskytuje širokou škálu diagnostických nástrojů, a proto můžete přijímač používat i pro podrobnou analýzu rušivých signálů a jejich historie. Přijímač R&S® ESR je vybaven intuitivním uživatelským rozhraním s dotykovou obrazovkou a přehlednou strukturou nabídek a velmi snadno se ovládá.

Testovací přijímač R&S® ESR měří až 6000krát vyšší rychlostí než běžné testovací přijímače EMI. Měření rušení, které v minulosti trvalo hodiny, lze nyní provést během několika sekund. To platí i pro měření v širokých kmitočtových rozsazích nebo s malými kroky a také pro měření rušivých napětí s využitím kvazišpičkového (Quasipeak) nebo průměrovacího (Average) váhování. Tím se podstatně šetří náklady a čas v průběhu vývoje a certifikace výrobků.

Přijímač R&S® ESR nabízí kromě funkcí pro zkoušení shody EMC i možnost analýzy spektra v reálném čase a poskytuje nové diagnostické nástroje, jako jsou spektrogram, režim dosvitu a spouštění kmitočtovou maskou. Tyto nástroje vám umožní detekovat skrytá nebo sporadická vyzařování a analyzovat jejich příčiny.

Přehledně uspořádané a intuitivní nabídky na dotykové obrazovce velice zjednodušují ovládání testovacího přijímače v jakémkoliv režimu. Na velké dotykové obrazovce s úhlopříčkou 21 cm si můžete zobrazit až 6 různých průběhů a rychle a efektivně analyzovat výsledky. Přijímač R&S® ESR má kompaktní rozměry, nízkou hmotnost a volitelný stejnosměrný napájecí zdroj, a proto je ideální volbou i pro mobilní použití.

Základní vlastnosti

- Testovací přijímač EMI a signálový i spektrální analyzátor v jednom přístroji
- Vyhovuje standardu CISPR 16-1-1, vydání 3.1
- Preselektce s integrovaným 20dB předzesilovačem
- Rozlišovací šířky pásma (RBW) podle CISPR a v dekadických krocích od 10 Hz do 1 MHz (MIL-STD-461, DO-160)
- Extrémně rychlé skenování v časové doméně jako doplněk ke konvenčnímu krokovanému skenování kmitočtového rozsahu
- Spektrální analýza v reálném čase s kmitočtovým rozpětím až 40 MHz pro podrobné vyšetřování rušivých signálů
- Zobrazení v časové doméně s vysokým rozlišením (50 μ s)
- Automatické testovací procedury



R&S® ESR

Testovací přijímač EMI

Přednosti a charakteristické vlastnosti

Měření rušení v souladu se standardy

- Certifikační měření
 - Měření EMI v souladu se standardy v režimu Spektrální analyzátor
- stránka 4

Skenování v časové doméně s využitím FFT pro extrémně rychlá měření

- Nejrychlejší testovací přijímač na trhu díky hardwarově implementovanému výpočtu FFT
 - Nepřetržitá detekce rušivých signálů
 - Měření rušení šířených po vedení, v reálném čase s využitím kvazišpičkového a průměrovacího váhování
- stránka 5

Spektrální analýza v reálném čase pro podrobné vyšetřování rušení

- Spektrogram zajišťující nepřetržité zobrazení spektra v časové doméně
 - Režim dosvitu (spektrální histogram) pro přesnou identifikaci impulzního a spojitého rušení
 - Spouštění kmitočtovou maskou zaručující přesnou a spolehlivou detekci sporadických událostí ve spektru
- stránka 6

Výkonné měřicí a analyzační funkce v kmitočtové a časové doméně

- Automatické testovací postupy s předběžným měřením, redukcí dat a závěrečným měřením
 - Funkce analýzy mf signálu umožňující zobrazit spektrum v okolí rušivých signálů
 - Zobrazení v časové doméně – funkce Osciloskop
 - Současné zobrazení až šesti průběhů a čtyř proužkových ukazatelů
 - Předem zadané anténní koeficienty (převodníky) a vlastní sady převodníků
 - Knihovna mezních čar EMI pro komerční standardy, s praktickým editorem
 - Dálkově ovládané měření a automatizované testovací procedury EMI s využitím softwaru R&S® EMC32 a R&S® ES-SCAN
 - Rozsáhlé možnosti analýzy pro obecné laboratorní aplikace
 - Rozmítaný generátor pro skalární obvodovou analýzu
- stránka 8

Praktické ovládání, přehledné zobrazení

- Uživatelské rozhraní s dotykovou obrazovkou a s funkcí Zpět/Znovu
 - Přehledná tabulka skenování
 - Integrovaná online nápověda
 - Ukládání výsledků a nastavení na interní nebo externí paměťová média
 - Výměnná jednotka pevného disku (HDD) pro uchování údajů o testech v tajnosti
 - Dálkové ovládání přes GPIB nebo LAN
 - Ovladače pro LabView, LabWindows/CVI, VXI Plug & Play
 - Aktualizace firmwaru – vždy držíte krok s vývojem
- stránka 12

Robustní a kompaktní – ideální také pro mobilní použití

- Stejnosměrný napájecí zdroj pro použití v terénu, volitelně s externím akumulátorem
 - Jednotka pevného disku SSD pro práci při silných vibracích a rázech
 - Kompaktní konstrukce
- stránka 13

Měření rušení v souladu se standards

Certifikační měření

Přístroj R&S® ESR byl konstruován se zaměřením zejména na certifikační měření podle standardů EMC. Certifikační měření shody se standardy kladou velmi vysoké nároky na měřicí přístroje, protože musí správně detekovat, měřit a vyhodnotit veškeré rušivé signály, které se objeví. Takovým signálům patří impulzní a sinusové signály také modulované nebo občasné se vyskytující signály.

Přijímač R&S® ESR má vestavěnou preselekcí s 16 pevnými filtry až do kmitočtu 7 GHz, 20dB předzesilovač a vstupní zesílení s vysokou linearitou, a proto vyhovuje požadavkům standardů komerčních výrobků, jako jsou CISPR, EN, ETS, ANSI, FCC a VCCI. Má standardně kmitočtový rozsah od 10 kHz do 3,6 GHz nebo 7 GHz, spodní mez lze volitelně rozšířit až na 10 Hz.

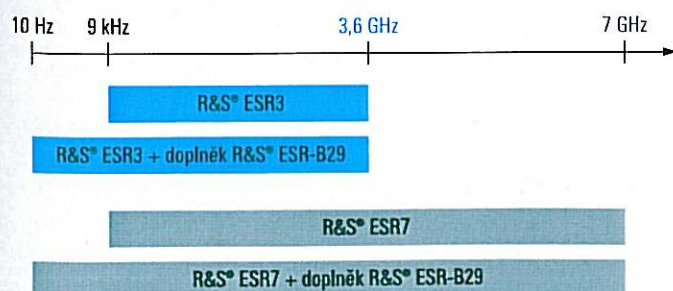
Přijímač R&S® ESR se pyšní nízkou zobrazenou střední úrovní šumu (DANL, typ. -168 dBm pro šířku pásma 1 Hz, se zapnutým předzesilovačem) a měří i velmi slabé signály přesně a s dobrým odstupem signálu od šumu. Váhovací detektory přijímače R&S® ESR, včetně CISPR Average (průměrovací detektor s časovou konstantou měřiče) a RMS Average, vyhovují požadavkům standardu CISPR 16-1-1, podobně jako rozlišovací šířky pásma EMI (200 Hz, 9 kHz, 120 kHz jako šířky pásma pro pokles o 6 dB, 1 MHz jako šířka pásma pro impulzy). Volitelně jsou k dispozici rozlišovací šířky pásma pro pokles o 6 dB v dekadických krocích od 10 Hz do 1 MHz, abyste mohli například měřit v souladu s direktivami MIL-STD-461, DO-160 a ICNIRP pro limity expozice.

Měření EMI v souladu se standardy v režimu Spektrální analyzátor

Testovací přijímač R&S® ESR vychází, podobně jako ostatní testovací přijímače EMI z produkce společnosti Rohde & Schwarz, z platformy výkonného signálového/spektrálního analyzátoru (R&S® FSV). Pokud je aktivována preselekcce, může tento přijímač provádět měření EMI podle standardů – navíc k analýze EMI ve vývojové fázi zařízení.

Na kmitočty signálů EMI je možné umístit až 16 konfigurovatelných značek a provádět cílenou analýzu. Značky lze spojit s váhovacím detektorem CISPR a provádět přímé srovnávání s mezními hodnotami. Spektrum může být zobrazováno na logaritmické kmitočtové ose, která zjednodušuje analýzu v rozsáhlých kmitočtových rozsazích a zobrazuje mezní čáry v souladu s odpovídajícími standardy. Kritické kmitočty jsou zařazeny do seznamu špičkových hodnot, který umožňuje rychle a podle standardů srovnávat signály EMI s mezními čarami.

Modely R&S® ESR



Skenování v časové doméně s využitím FFT pro extrémně rychlá měření

Testovací přijímač EMI, který je nejrychlejší na trhu díky hardwarově implementovanému výpočtu FFT

Doplňky R&S® ESR-B50 a R&S® ESR-K53 rozšiřují přijímač R&S® ESR o skenování v časové doméně s využitím FFT. Tento režim skenování zaručuje rychlost měření až 6000krát vyšší, než lze dosáhnout v běžném režimu krokovaného skenování kmitočtového rozsahu, a proto je R&S® ESR nejrychlejším testovacím přijímačem EMI na trhu.

Nepřetržitá detekce rušivých signálů

Přijímač R&S® ESR provádí skenování v kmitočtových pásmech podle CISPR doslova v několika milisekundách a měří v reálném čase rušení šířené vedením. Spektrální složky signálu s šířkou pásma až do 30 MHz jsou pokrývány bez jakýchkoliv časových pauz. Testovací přijímač má virtuální velikost kroku rovnou 1/4 rozlišovací šířky pásma a Gaussova okna FFT se překrývají na více než 90 %, a proto dosahuje takové úrovně přesnosti měření, jaká je požadována ve standardu CISPR 16-1-1.

Rychlost měření je rozhodujícím faktorem při testování zařízení, která mohou být používána nebo měřena jen po krátkou dobu – buď proto, že se mění jejich chování (kolísavá nebo posouvající se rušení), nebo proto, že by je delší činnost mohla poškodit, nebo proto, že jejich provozní cyklus vyžaduje vyšší rychlosti (např. u regulátorů elektrického pohonu oken v automobilech). Extrémně rychlé skenování v časové doméně, jaké přijímač nabízí, usnadňuje zvládnutí takových případů.

Dobu měření lze prodloužit také proto, aby byly spolehlivě detekovány úzkopásmové, sporadicky se vyskytující zdroje rušení nebo izolované impulzy. Přijímač R&S® ESR umožňuje nepřetržité měření rušivých signálů po dobu až 100 sekund v každém kmitočtovém segmentu.

Měření rušení šířených po vedení, v reálném čase s využitím kvazišpičkového a průměrovacího váhování

Funkce skenování v časové doméně je výhodná zejména pro váhované měření rušení šířených po vedení, například při měření rušivých napětí v kmitočtovém rozsahu od 150 kHz do 30 MHz v souladu se standardy CISPR/EN pro vyzařování výrobků. Přístroj R&S® ESR měří uvedený rozsah v reálném čase a okamžitě provádí požadované kvazišpičkové a průměrovací váhování. Už není potřeba předběžné náhledové skenování.



Přístroj R&S® ESR měří rušivé napětí s využitím kvazišpičkového a průměrovacího váhování opravdu v několika sekundách.

Spektrální analýza v reálném čase pro podrobné vyšetřování rušení

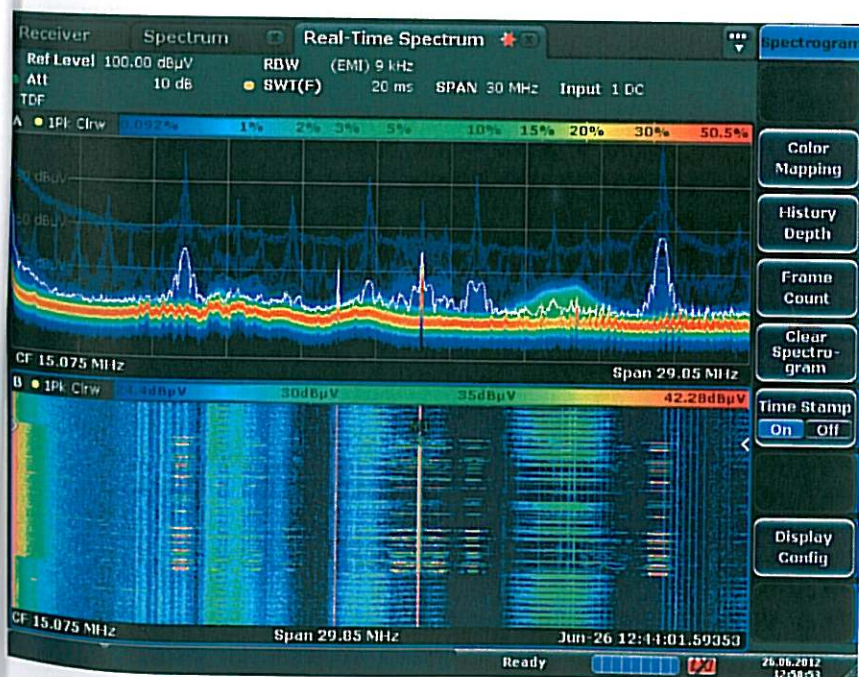
Měření rušení, které je způsobeno sporadickými a krátkými událostmi v kmitočtové doméně, nebo zjišťování spektrálního chování zkoušených zařízení, například při přepínání, jsou obtížné a časově náročné úlohy. Funkce spektrální analýzy, kterou je přijímač R&S® ESR vybaven, nyní poskytuje nový přehled o tomto typu rušení. Přístroj měří nepřetržitě spektrum o šířce až 40 MHz po libovolně dlouhou dobu, a zachytí tedy spolehlivě dokonce i sporadicky se vyskytující signály. Spektrální analýza v reálném čase zrychluje závěrečnou certifikaci výrobků, protože zkracuje doby trvání testů.

Spektrogram zajišťující nepřetržité zobrazení spektra v časové doméně

Přístroj R&S® ESR má implementovanou funkci spektrogramu, která umožňuje analyzovat v časové doméně chování rušivých signálů. Každé spektrum je reprezentováno jako horizontální čára, v níž jsou různým úrovním přiřazeny různé barvy, a jednotlivé čáry spektra jsou souvisle spojovány. Záznam se provádí nepřetržitě rychlostí až 10 000 čar za sekundu, což odpovídá časovému rozlišení 100 μ s. Pokud je požadována ještě podrobnější reprezentace, přístroj znovu zpracuje zaznamenaná data, aby se dosáhlo rozlišení až 60 ns.

Režim dosvitu (spektrální histogram) pro přesnou identifikaci impulzního a spojitého rušení

Přijímač R&S® ESR v režimu dosvitu (Persistence) zapisuje spektra nepřetržitě do jediného diagramu. Barva každého pixelu indikuje, jak často se v daném spektru vyskytla určitá amplituda. Často se objevující signály mohou být zobrazeny například červeně a sporadické signály modře. Pokud se na určitém kmitočtu už neobjevují signály s určitou amplitudou, odpovídající pixel zmizí po určité nastavitelné době dosvitu. To vám umožní přesně rozlišovat mezi impulzním rušením, které se objeví jen po velmi krátkou dobu, a spojitými rušeními. Kromě toho lze snadno vzájemně odlišit různá impulzní rušení.

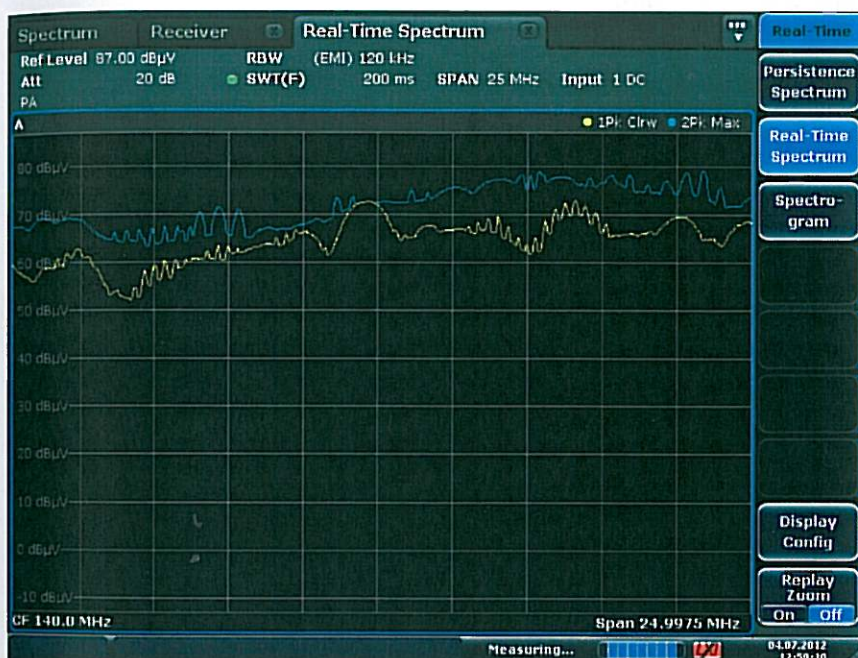


Současné zobrazení spektra rušení v režimu dosvitu (nahore) a jako spektrogramu (dole). Spektrogram poskytuje nepřetržitě informace o časovém chování rušení vyzařovaného zkoušeným zařízením, zobrazení s dosvitem umožňuje přesně odlišit užl-opásmová a širokopásmová rušení. Časová poloha určitého spektra definovaného uživatelem (bílý pruh) v režimu dosvitu je ve spektrogramu indikována značkou M1, kterou lze přemístit podle potřeby.

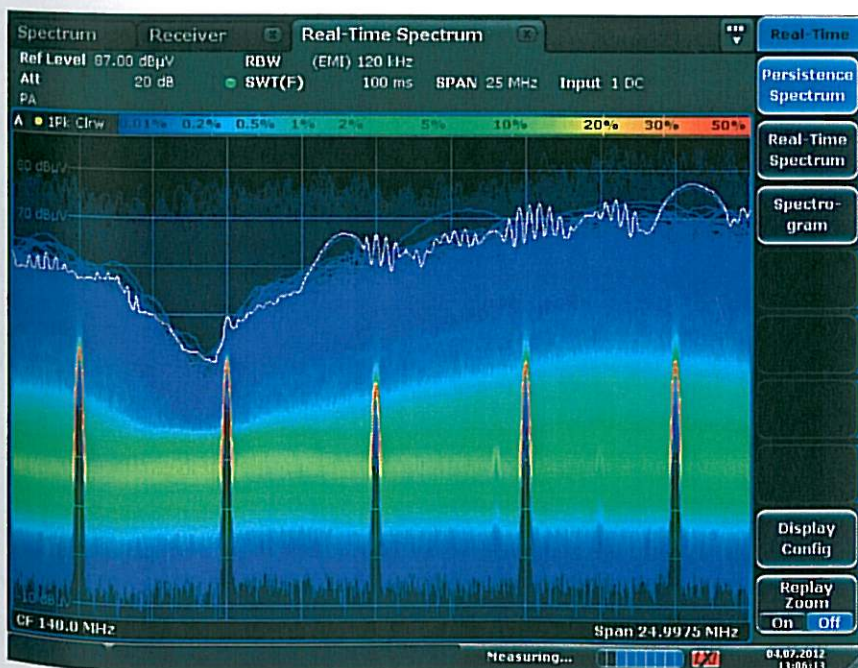
Spouštění kmitočtovou maskou zaručující přesnou a spolehlivou detekci sporadických událostí ve spektru

Sporadicky se vyskytující události se většinou obtížně detekují a měří. Funkce spouštění kmitočtovou maskou (FMT – Frequency Mask Trigger), která se používá v kmitočtové doméně, tento problém odstraňuje. Přístroj

R&S® ESR měří každé jednotlivé spektrum – až 250 000 za sekundu – a porovnává je s kmitočtově závislou maskou. Pokud spektrum masku překročí, přijímač aktivuje spouštění a buď toto spektrum zobrazí a pak zastaví aktualizaci zobrazení, nebo aktualizuje zobrazení vždy, když spektrum masku překročí.



Zobrazení širokopásmového rušení v konvenčním režimu Analyzátor – v tomto případě je způsobeno elektromotorem se slabým potlačením EMI. Žlutý průběh představuje aktuální spektrum, modrý průběh spektrum Max. Hold (Uchování maxima).



Spektrum rušení pro tentýž motor, ale v režimu dosvitu. Je zřetelné patrné druhé impulzní rušení, které nelze identifikovat v režimu konvenčního analyzátoru (horní diagram), protože je slito v širokopásmovém rušení.

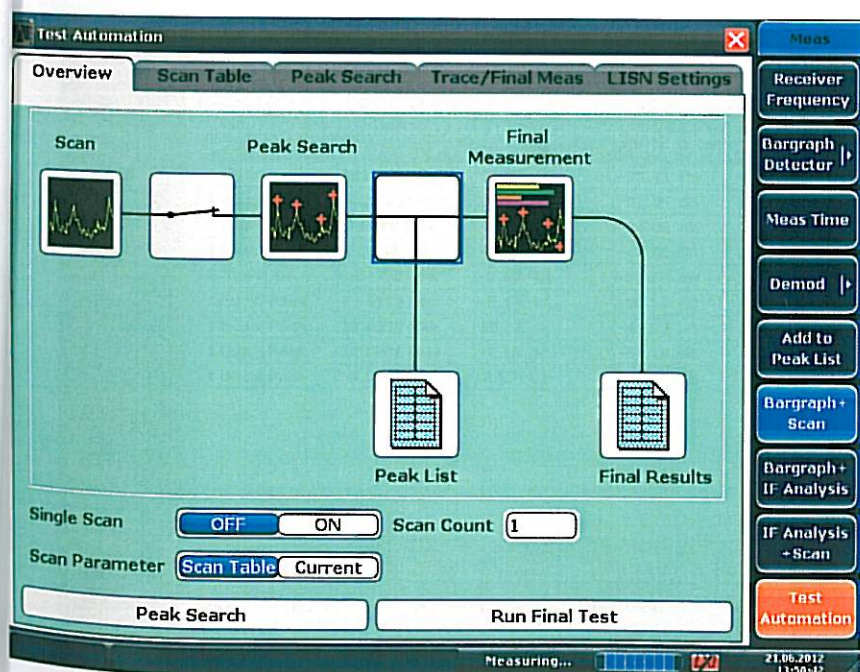
Výkonné měřicí a analyzační funkce v kmitočtové a časové doméně

Automatické testovací postupy s předběžným měřením, redukcí dat a závěrečným měřením

Rychlé předběžné měření se špičkovým (Peak) a průměrovacím (Average) váhováním následované závěrečným měřením na rozhodujících kmitočtech s využitím požadovaného váhování CISPR – to je standardní přístup k měření rušení.

Přijímač R&S® ESR tento přístup podporuje. Nabízí celou řadu obvyklých mezních čar definovaných ve standardech vyzařování komerčních výrobků. Výsledky předběžného měření – získané rychlým skenováním v časové doméně nebo krokovaným skenováním kmitočtového rozsahu – jsou porovnány s těmito mezními čarami. Testovací přijímač pak určí podle uživatelem definovaných kritérií rozhodující kmitočty a seřadí je do tabulky (seznam špičkových hodnot). V posledním kroku se provede závěrečné měření s využitím doby měření a detektorů odpovídajících standardu CISPR. Před závěrečným měřením můžete manuálně upravit seznam špičkových hodnot interaktivním přidáním nebo smazáním kmitočtů.

Přijímač R&S® ESR může přes svoje rozhraní AUX dálkově ovládat umělé zátěže vedení, které jsou z produkce společnosti Rohde & Schwarz. Měření rušivých napětí na napájecích vedeních lze provádět ve všech fázích plně automaticky. To zaručuje spolehlivou detekci nejvyšší úrovně rušení.



Přijímač R&S® ESR umožňuje snadno a rychle konfigurovat automatické testovací postupy (předběžné měření, redukce dat, závěrečné měření) a provádět je stisknutím jediného tlačítka. Závěrečné měření můžete provádět také interaktivně.

Funkce analýzy mf signálu umožňující zobrazit spektrum v okolí rušivých signálů

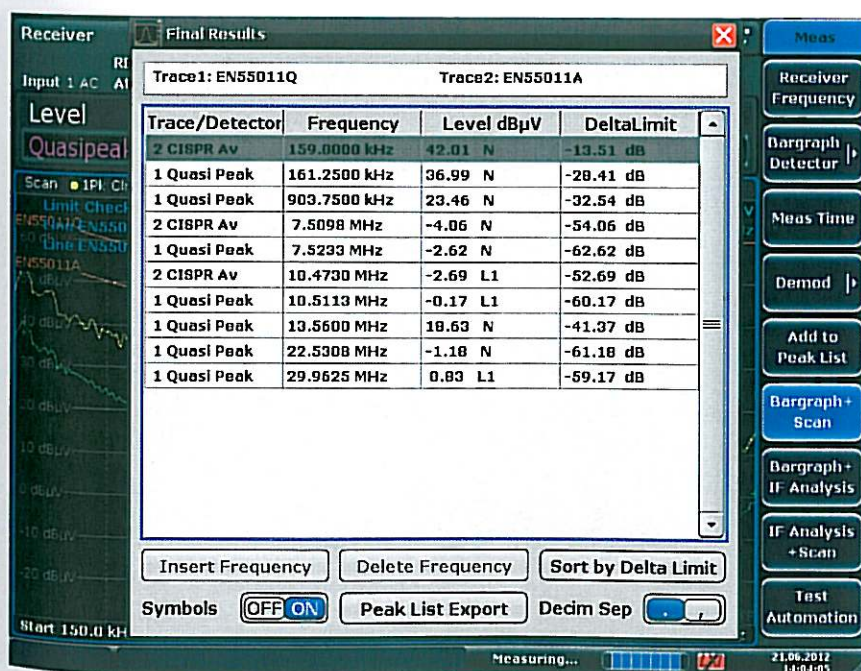
Doplňková funkce analýzy mf signálu, kterou je přijímač R&S® ESR vybaven, zobrazuje spektrum v okolí rušivých signálů ve zvoleném rozsahu v okolí přijímaného kmitočtu EMI. Zobrazení mf spektra lze svázat se zobrazením proužkového indikátoru pro aktuální přijímaný kmitočet. Alternativně lze pozici středového kmitočtu mf spektra ovládat polohou značky, kterou umísťujete na špičky signálů EMI detekované při skenování kmitočtového rozsahu (funkce sledování značky).

Středový kmitočet mf spektra vždy odpovídá aktuálně přijímanému kmitočtu. Přijímač R&S® ESR lze proto velmi přesně a velmi rychle naladit na požadovaný kmitočet. Spektrum mf signálu navíc poskytuje podrobný přehled o obsazení spektra v měřeném kanálu a jeho okolí – a při dostatečně velké šířce mf pásma – i informace o rozložení spektra modulovaného signálu v měřeném kanálu. Všechny přijímané signály lze rychle klasifikovat buď jako rušivé, nebo jako užitečné signály. Spojité (CW) signály se objevují jako nemodulované nosné, impulzní rušení se přesouvají přes obrazovku jako úzké linie. Současně můžete aktivovat demodulaci AM nebo FM audiosignálu, což usnadňuje identifikaci detekovaných signálů, například pro identifikaci a vyloučení okolních zdrojů rušení při měřeních na otevřených prostranstvích.

Zobrazení v časové doméně – funkce Osciloskop

Přijímač R&S® ESR má implementovanou funkci zobrazování v časové doméně, která vám umožňuje posuzovat chování rušivých signálů na pevném kmitočtu v průběhu času – podobně jako při použití osciloskopu. Měří se velikost úrovně v závislosti na čase pro nastavený kmitočet s rozlišením od 50 μ s do 100 s, například pro určení opakovacího kmitočtu impulzů (PRF – pulse repetition frequency) širokopásmového rušení. Pro spolehlivé měření impulzního rušení musí být doba setrvání na každém kmitočtu nastavena tak, aby nebyla kratší než převrácená hodnota opakovacího kmitočtu impulzů. Podle změřeného opakovacího kmitočtu můžete nastavit optimální dobu měření, tj. potřebné délky, a přitom co možná nejkratší. Můžete také určit, zda a do jaké míry je úzkopásmové rušení kolísavé a zda je amplitudově modulované nebo impulzní.

Jednou ze speciálních aplikací je analýza četnosti přepnutí. Elektrické přístroje ovládané termostatem nebo programem, např. pračky a klimatizační jednotky, vytvářejí nespojitě rušení. Kvůli aperiodickému charakteru rušení typu přepínání jsou mezní hodnoty, kterým musí vyhovovat, vyšší než hodnoty pro spojitě rušení. Abyste mohli aplikovat tyto méně přísné limitní hodnoty, musíte měřit dobu trvání přepnutí, četnost jejich opakování a jejich amplitudu. Přijímač R&S® ESR může s využitím funkce analýzy v časové doméně měřit postupně amplitudu impulzů a jejich trvání na každém kmitočtu požadovaném standardem CISPR, a napodobit tedy činnost analyzátoru četnosti přepnutí. Analýza podle standardu vyžaduje dostatečnou kapacitu paměti, aby bylo možné nepřetržitě zaznamenávat špičkové a kvazišpičkové hodnoty pro délku periody alespoň dvě hodiny.



Výsledky závěrečných měření podle standardu sestavené do tabulky, uvádějí hodnoty posuvu (DeltaLimit) vzhledem k použitelným mezním hodnotám. Výsledky lze exportovat do souboru ve formátu ASCII pro další zpracování.

Přístroj R&S® ESR má kapacitu paměti pro až 4 miliony hodnot na průběh, a proto je pro takové úlohy ideálně vhodný. Pro měření v souladu se standardem CISPR 14-1/EN 55014-1 je k dispozici bezplatný aplikační software.

Současné zobrazení až šesti průběhů a čtyř proužkových ukazatelů

Přijímač R&S® ESR je vybaven dotykovou obrazovkou s úhlopříčkou 21 cm (8,4") a rozlišením 800 x 600 pixelů. Může zobrazit současně až 6 různých průběhů (včetně mezních čar) v jednom diagramu. To přináší následující výhody:

- Činnost s úsporou času díky současnému měření s využitím různých váhovacích detektorů.
- Přesná identifikace průběhů v diagramu, přímé srovnání průběhů.
- Přístroj R&S® ESR ukládá až 4 miliony hodnot na průběh a může nepřetržitě skenovat úzkopásmovými mř. filtry velmi široké kmitočtové rozsahy. Má velmi vysoké kmitočtové rozlišení a v důsledku toho měří s vysokou přesností kmitočty rušivého signálu. To je zásadní přednost v porovnání se spektrálními analyzátoři nebo testovacími přijímači, které používají menší počet testovacích bodů.
- Zobrazený kmitočtový rozsah lze sledovat zpět do reálných měřených hodnot i při velkém zvětšení, například při následné podrobné analýze.

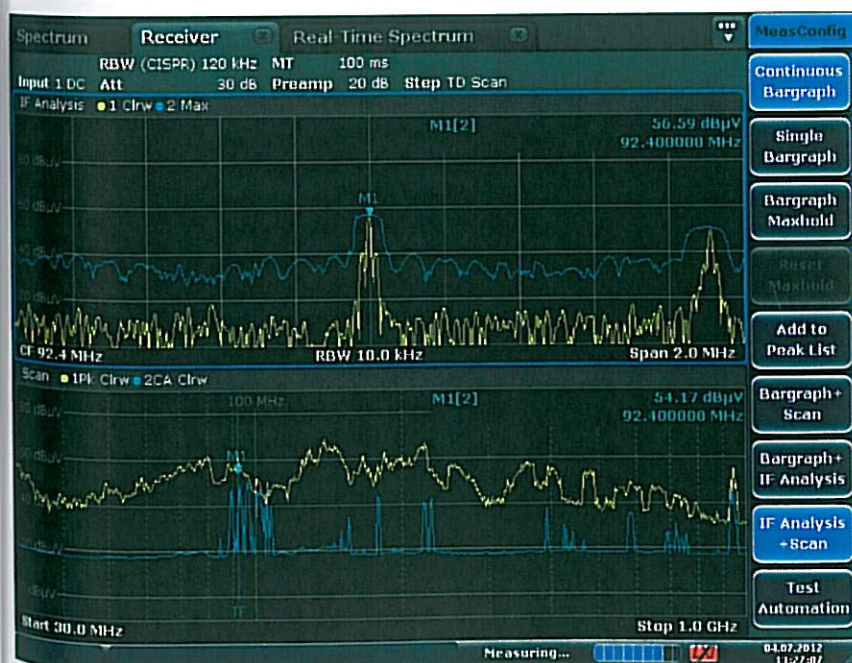
Přijímač R&S® ESR poskytuje kombinované zobrazení numerických hodnot a analogových ukazatelů, a to až pro 4 detektory, včetně funkce Max. Hold. To vám umožňuje rychle zjistit vliv změn provedených ve zkoušeném zařízení.

Předem zadané anténní koeficienty (převodníky) a vlastní sady převodníků

Přijímač R&S® ESR je dodáván se sadou typických převodníků pro zkušební antény používané při měření vyzařovaného rušení. Můžete si také vytvořit a uložit vlastní korekční tabulky pro antény, kabely, umělé zátěže vedení, externí předzesilovače apod. V sadách převodníků můžete sdružovat větší počet korekčních koeficientů (pro různé antény pokrývající různé kmitočtové rozsahy, různé kabely, externí předzesilovače apod.). Přístroj R&S® ESR automaticky počítá se všemi aktivovanými převodníky a korekčními koeficienty a zvolí vhodnou měřicí jednotku.

Knihovna mezních čar EMI pro komerční standardy, s praktickým editorem

Přijímač R&S® ESR je také vybaven výběrem důležitých mezních čar podle standardů vyzařování komerčních výrobků. Mezní čáry můžete upravovat, přidávat a ukládat do odpovídajících tabulek.



Horní část obrazovky: nepřetržitě zobrazení spektra vř vstupního signálu v okolí aktuálního přijímaného kmitočtu EMI, s využitím funkce analýzy mř signálu.

Dolní část obrazovky: uložené výsledky předběžného měření. Středový kmitočet v horním diagramu je určen polohou značky v dolním diagramu (funkce sledování značky). Alternativně lze zobrazení mř spektra svázat s kombinovaným numerickým a proužkovým zobrazením.

Dálkově ovládané měření a automatizované testovací procedury EMI s využitím softwaru R&S® EMC32 a R&S® ES-SCAN

Software R&S® EMC32 pro měření EMC je ideálním doplňkem přijímače R&S® ESR. Je to modulární testovací software, který podporuje jak manuální, tak částečně nebo plně automatizovaná měření elektromagnetického rušení a odolnosti podle komerčních a armádních standardů. Software zajišťuje spolehlivý záznam, analýzu, dokumentaci a sledovatelnost výsledků měření a nabízí možnosti dálkového ovládání pro širokou škálu doplňkových komponent, jako jsou systémy stožárů nebo otočných stolků.

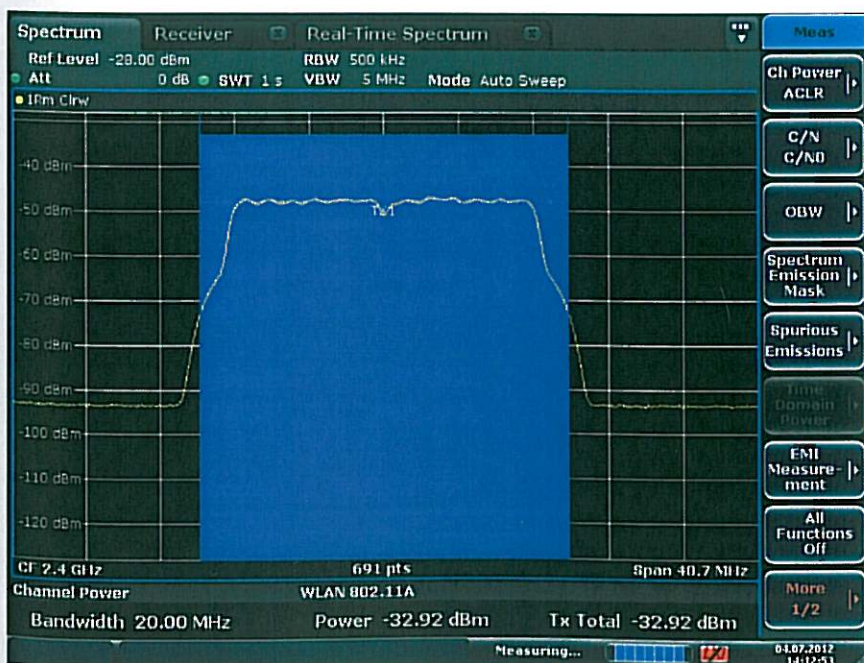
Aplikační software R&S® ES-SCAN je cenově výhodný, snadno ovladatelný software pracující pod Windows, který byl vytvořen speciálně pro měření rušení v průběhu vývoje výrobků.

Rozsáhlé možnosti analýzy pro obecné laboratorní aplikace

Testovací přijímač R&S® ESR vychází, podobně jako ostatní testovací přijímače EMI z produkce společnosti Rohde & Schwarz, z platformy výkonného signálového a spektrálního analyzátoru – R&S® FSV. To znamená, že rozsáhlé možnosti měření tohoto špičkového přístroje jsou k dispozici také v přístroji R&S® ESR. Pro měření rušení v průběhu vývojové fáze můžete podle potřeby aktivovat nebo deaktivovat preselekcii a předzesilovač. Přijímač R&S® ESR poskytuje testovací procedury pro mnoho typických laboratorních měření (viz Informace o produktu R&S® FSV, PD 5214.0499.12).

Rozmítaný generátor pro skalární obvodovou analýzu

Doplňkový interní rozmítaný generátor R&S® FSV-B9 rozšiřuje přijímač R&S® ESR tak, že může pracovat jako skalární obvodový analyzátor v kmitočtovém rozsahu od 100 kHz do 7 GHz. Tento doplněk vám umožňuje snadno a rychle určit kmitočtově závislé vložné ztráty například testovacích kabelů nebo filtrů a uložit výsledky jako korekční tabulky (převodníky) v R&S® ESR.



Přijímač R&S® ESR poskytuje v režimu Analýzátor testovací procedury pro mnoho typických laboratorních měření. Na obrázku je měření výkonu v kanálu WLAN.

Praktické ovládání, přehledné zobrazení

Uživatelské rozhraní s dotykovou obrazovkou a s funkcemi Zpět/Znovu

Přijímač R&S® ESR je vybaven dotykovou obrazovkou, která zaručuje pohodlné a intuitivní ovládání. Přehledná struktura nabídek pro ovládání zkracuje dobu zácvičení. Všechny funkce a parametry měření lze konfigurovat klasickým způsobem s využitím tlačítek a točítka nebo myši a klávesnice. Velká obrazovka s vysokým rozlišením SVGA zaručuje dobrou čitelnost.

Funkčními tlačítky Undo/Redo (Zpět/Znovu) lze zrušit nebo obnovit až šest předcházejících kroků ovládání. To vám umožňuje rychle přepínat mezi dvěma různými stavy nebo opravit chybná zadání.

Přehledná tabulka skenování

V režimu Přijímač se měření rušení v kmitočtové doméně ovládají nastavením v tabulce skenování. Parametry skenování jsou uspořádány přehledně a lze je podle potřeby konfigurovat pro danou úlohu nebo zkoušené zařízení.

Integrovaná online nápověda

Kontextově orientovaná nápověda poskytuje podrobné informace o aktuálně používané funkci i seznam souvisejících příkazů dálkového ovládání. Dokonce i méně zkušení uživatelé dělají rychle pokroky a z programování se stává snadný úkol.

Ukládání výsledků a nastavení na interní nebo externí paměťová média

Naměřená data a nastavení přístroje lze uložit do interní paměti přístroje nebo na externí paměťové médium a později je opět načíst. Přijímač R&S® ESR přistupuje na externí paměťová média přes rozhraní USB nebo LAN a výsledky ukládá do souborů ve formátu ASCII pro další zpracování. Tyto soubory obsahují data průběhu a nejdůležitější nastavení přístroje a jsou exportovány přes rozhraní USB nebo LAN.

The screenshot displays the 'Test Automation' software window with the 'Scan Table' tab selected. The interface is organized into several sections for configuring a frequency scan. At the top, there are tabs for 'Overview', 'Scan Table', 'Peak Search', 'Trace/Final Meas', and 'LISN Settings'. The 'Scan Table' section includes fields for 'Scan Start' (150.0 kHz), 'Scan Stop' (7.0 GHz), and 'Step Mode' (set to AUTO). It also features a 'Time Domain Scan' toggle (OFF/ON) and buttons for 'Adjust Axis', 'Delete Range', 'Insert Range Before', and 'Insert Range After'. Below these are three columns representing different frequency ranges: Range 1, Range 2, and Range 3. Each range has its own set of parameters: Range Start, Range Stop, Step Size, Res BW, Meas Time, Auto Ranging (toggle), RF Attenuation, and Preamp. Range 1 is set from 150.0 kHz to 30.0 MHz with a 2.25 kHz step. Range 2 is from 30.0 MHz to 1.0 GHz with a 30.0 kHz step. Range 3 is from 1.0 GHz to 7.0 GHz with a 250.0 kHz step. At the bottom of the table are 'Prev Range' and 'Next Range' buttons. To the right of the table is a vertical toolbar with buttons for 'Sweep', 'Run Continuous', 'Run Single', 'Edit Scan Table', and 'Freq Axis' (with LIN and LOG sub-options). The bottom status bar shows 'Measuring...' with a progress indicator and the date/time '05.07.2012 11:14:10'.

Scan Start		Scan Stop		Step Mode	
150.0 kHz		7.0 GHz		AUTO	
Time Domain Scan		Adjust Axis		Delete Range	
OFF / ON					
Insert Range Before		Insert Range After			
Range 1		Range 2		Range 3	
Range Start	150.0 kHz	30.0 MHz	1.0 GHz	1.0 GHz	
Range Stop	30.0 MHz	1.0 GHz	7.0 GHz	7.0 GHz	
Step Size	2.25 kHz	30.0 kHz	250.0 kHz	250.0 kHz	
Res BW	9.0 kHz	120.0 kHz	1.0 MHz	1.0 MHz	
Meas Time	1 s	100 ms	10 ms	10 ms	
Auto Ranging	OFF / ON	OFF / ON	OFF / ON	OFF / ON	
RF Attenuation	10 dB	0 dB	0 dB	0 dB	
Preamp	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO	
RF Input	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	
Prev Range		Next Range			

V režimu Přijímač je přístroj R&S® ESR přeladován v uživatelsky definovaném kmitočtovém rozsahu podle nastavení uložených v tabulce skenování. Můžete definovat až 10 kmitočtových podrozsahů a parametry konfigurovat nezávisle pro každý z nich (například začátek/konec rozsahu, velikost kroku, dobu měření, rozlišovací šířku pásma, vstupní útlum).

Výměnná jednotka pevného disku (HDD) pro uchování údajů o testech v tajnosti

Chcete-li uchovat údaje o svých testech v tajnosti, můžete standardní jednotku pevného disku v přijímači R&S® ESR nahradit jinou, neutrální jednotkou pevného disku (doplňek R&S® ESR-B19). Testovací přijímač pak můžete odeslat ke kalibraci, opravě nebo k jiným účelům, aniž by laboratoř opustila jakákoliv důvěrná data. Údaje týkající se nastavení přístroje zůstanou v testovacím přijímači, kde jsou uložena odděleně a nezávisle na datech uživatele.

Dálkové ovládání přes GPIB nebo LAN

Přijímač R&S® ESR můžete ovládat dálkově přes jeho standardní rozhraní IEC 625-2 (IEEE 488.2) nebo rozhraní LAN (10/100/1000BaseT).

Ovladače pro LabView, LabWindows/CVI, VXI Plug & Play

Pro integraci softwaru jsou bezplatně k dispozici ovladače pro LabView, LabWindows/CVI a VXI Plug & Play.

Aktualizace firmwaru – vždy držíte krok s vývojem

Aktualizace firmwaru se stahují z paměťového média USB nebo přes rozhraní GPIB nebo LAN. Jsou k dispozici bezplatně na adrese www.rohde-schwarz.com.

Robustní a kompaktní – ideální také pro mobilní použití

Stejnoseměrný napájecí zdroj pro použití v terénu, volitelně s externím akumulátorem

Doplňkový stejnosměrný napájecí zdroj R&S® FSV-B30 umožňuje napájet přijímač R&S® ESR ze stejnosměrných napájecích sítí s napětím 12 V až 15 V. Doplňkový akumulátor R&S® FSV-B32 umožňuje na jedno nabití zaznamenávat měřené údaje přijímačem R&S® ESR až po dobu dvou hodin.

Jednotka pevného disku SSD pro práci při silných vibracích a rázech

Přijímač R&S® ESR je standardně vybaven výměnnou jednotkou pevného disku. Tuto jednotku můžete nahradit jednotkou polovodičového pevného disku SSD (doplňek R&S® ESR-B18) pro zvládnutí práce v prostředích s nadměrným kolísáním provozní teploty (povolený rozsah je +5 °C až +40 °C) nebo když má být přístroj vystaven silným rázům nebo vibracím, například ve vozidlech.

Kompaktní konstrukce

Přijímač R&S® ESR je kvůli kompaktnímu a robustnímu provedení a nízké hmotnosti asi 13 kg (bez hardwarových doplňků) ideální volbou také pro mobilní aplikace.

Stručné technické údaje

Základní jednotka

Kmitočty	R&S® ESR3	9 kHz až 3,6 GHz
Kmitočtový rozsah	R&S® ESR3 s doplňkem R&S® ESR-B29	10 Hz až 3,6 GHz
	R&S® ESR7	9 kHz až 7 GHz
	R&S® ESR7 s doplňkem R&S® ESR-B29	10 Hz až 7 GHz
Úroveň		
Max. vf úroveň (nemodulovaný signál, CW)	vf útlum ≥ 10 dB, vf předzesilovač = OFF	30 dBm (= 1 W)
	vf útlum ≥ 10 dB, vf předzesilovač = ON	23 dBm (= 0,2 W)
Maximální napětí impulsu	vf útlum ≥ 10 dB	
	vstup 1	150 V
	vstup 2	450 V
Maximální energie impulsu	vf útlum ≥ 10 dB, 10 μ s	
	vstup 1	1 mWs
	vstup 2	20 mWs
Kompresní bod 1 dB	vf útlum = 0 dB, vf předzesilovač a preselekcce = OFF (vypnutý)	+3 dB, nominálně
Mezifrekvenční a rozlišovací šířky pásma	režim Analyzátor (rozpětí ≥ 10 Hz) a režim Přijímač	10 Hz až 10 MHz (-3 dB) v posloupnosti hodnot 1/2/3/5/10
	režim Analyzátor a režim Přijímač	200 Hz, 9 kHz, 120 kHz (-6 dB), 1 MHz (šířka pásma pro impulsy)
	s doplňkem R&S® ESR-B29, v režimu Analyzátor a Přijímač	doplňkově 10 Hz až 100 kHz (-6dB) v dekadických krocích
	lze vypnout v režimu Analyzátor	16 pevných filtrů
Preselekcce	lze zapnout/vypnout	1 kHz až 7 GHz, zisk 20 dB, nominálně
Předzesilovač	režim Analyzátor (doba rozmitání)	rozpětí = 0 Hz 1 μ s až 16 000 s
Doba měření		rozpětí ≥ 10 Hz (rozmitané): 1 ms až 16 000 s
		rozpětí ≥ 10 Hz (FFT): 7 μ s až 16 000 s
		0 μ s až 100 s (na jeden kmitočet)
Velikost kroku kmitočtu	režim Přijímač (krokované skenování kmitočtového rozsahu)	50 μ s až 100 s (na jeden podrozsah)
	režim Přijímač (skenování v časové doméně)	min. 1 Hz
	režim Přijímač (krokované skenování kmitočtového rozsahu)	
	režim Přijímač (skenování v časové doméně)	0,25 $\times$ šířka mř pásma
Detektory	režim Přijímač	Max. Peak, Min. Peak, Quasi-Peak, RMS, Average, Average s časovou konstantou měřiče (CISPR Average), RMS Average (CISPR-RMS)
Zobrazená střední úroveň šumu (DANL)	režim Přijímač, nominálně, průměrovací detektor (AV) vf útlum = 0 dB, zakončení 50 Ω	
	předzesilovač = OFF	
	500 MHz, šířka pásma 120 kHz	< 6 dB μ V
	3 GHz, šířka pásma 1 MHz	< 17 dB μ V
	předzesilovač = ON	
	500 MHz, šířka pásma 120 kHz	< -7 dB μ V
	3 GHz, šířka pásma 1 MHz	< 5 dB μ V
Počet bodů rozmitání (průběhu)	režim Analyzátor (standardní)	101 až 32 001
	režim Analyzátor (EMI)	101 až 200 001
	režim Přijímač	max. 4 000 000
	Analyzátor pracující v reálném čase (doplňek)	801
Celková nejistota měření	nemodulovaný (CW) signál, úroveň = 0 dB až -70 dB pod referenční úrovní, S/N > 20 dB, doba rozmitání = auto, vf útlum = 10 dB, 20 dB, 30 dB, 40 dB, preselekcce = ON, rozpětí / RBW < 100, 95% interval spolehlivosti, +20 °C až +30 °C	
	9 kHz $\leq f < 3,6$ GHz	0,46 dB
	3,6 GHz $\leq f \leq 7$ GHz	0,57 dB

Datový list viz PD 3606.7201.22 a www.rohde-schwarz.com nebo www.rohde-schwarz.cz.

Informace pro objednání

Označení	Typ	Objednací číslo
Testovací přijímač EMI	R&S® ESR3	1316.3003.03
Testovací přijímač EMI	R&S® ESR7	1316.3003.07
Dodávané příslušenství		
Síťová šňůra, napájecí kabel sondy, stručný návod k obsluze a disk CD-ROM (s návodem k obsluze a servisním návodem)		
Softwarové doplňky		
Skenování v časové doméně (vyžaduje R&S® ESR-B50)	R&S® ESR-K53	1316.3590.02
Analýza v reálném čase (vyžaduje R&S® ESR-B50)	R&S® ESR-K55	1316.3603.02
Analýza mf signálu	R&S® ESR-K56	1316.3610.02
Hardwarové doplňky		
Přesný referenční oscilátor, krystalem řízený, tepelně stabilizovaný (OCXO)	R&S® FSV-B4	1310.9522.02
OCXO, zvýšená stabilita kmitočtu	R&S® FSV-B4	1310.9522.03
Rozmítaný generátor (100 kHz až 7 GHz)	R&S® FSV-B9	1310.9545.02
Jednotka pevného disku SSD (výměnná)	R&S® ESR-B18	1316.3555.02
Náhradní pevný disk (výměnný pevný disk HDD)	R&S® ESR-B19	1316.3561.02
Vf předzesilovač (100 kHz až 7 GHz)	R&S® FSV-B22	1310.9600.02
Rozšíření kmitočtového rozsahu do 10 Hz, včetně šířek pásma EMI v dekadických krocích	R&S® ESR-B29	1316.3578.02
Stejnoseměrný napájecí zdroj pro napájecí napětí 12 V	R&S® FSV-B30	1310.9897.02
Hardware pro analýzu v časové doméně a analýzu v reálném čase	R&S® ESR-B50	1316.3584.02

Volby servisu a služeb		
Rozšířená záruka, jeden rok	R&S® WE1ESR	Obratě se prosím na regionální zastoupení společnosti Rohde & Schwarz
Rozšířená záruka, dva roky	R&S® WE2ESR	
Rozšířená záruka, tři roky	R&S® WE3ESR	
Rozšířená záruka, čtyři roky	R&S® WE4ESR	
Rozšířená záruka pokrývající i kalibraci, jeden rok	R&S® CW1ESR	
Rozšířená záruka pokrývající i kalibraci, dva roky	R&S® CW2ESR	
Rozšířená záruka pokrývající i kalibraci, tři roky	R&S® CW3ESR	
Rozšířená záruka pokrývající i kalibraci, čtyři roky	R&S® CW4ESR	

služby, na které se můžete
spolehnout

speciální
a personalizované
služby a úste na miru
bez kompromisů
spolehlivost

O společnosti Rohde & Schwarz

Rohde & Schwarz je skupina nezávislých společností, které se specializují na elektroniku. Je vedoucím dodavatelem řešení pro testování a měření, rozhlasové a televizní vysílání, rádiové monitorování a radiolokaci a pro zabezpečené komunikace. Společnost Rohde & Schwarz byla založena před více než 75 lety a v současnosti působí po celém světě a má vlastní servisní síť ve více než 70 zemích. Vedení společnosti sídlí v Mnichově v Německu.

Péče o životní prostředí

- Energeticky úsporné výrobky
- Nepřetržité zlepšování v ekologické udržitelnosti
- Systém environmentálního managementu certifikovaný podle ISO 14001

Certifikovaný systém řízení kvality

ISO 9001

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

www.rohde-schwarz.com

Regionální zastoupení:

- ROHDE & SCHWARZ – Praha, s.r.o.
Evropská 2590/33c
160 00 Praha 6
tel.: +420 224 322 014
fax: +420 224 317 043
e-mail: office.rscz@rohde-schwarz.com
www.rohde-schwarz.cz

R&S® je registrovaná ochranná známka společnosti Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
Obchodní názvy jsou ochrannými známkami příslušných vlastníků
PD 3606.7201.12 | Verze 01.01 | srpen 2012 | R&S® ESR
Údaje bez tolerančních mezí jsou pouze informativní | Veškeré změny vyhrazeny
© 2012 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | B1671 Mnichov, Německo



3606720111

R&S® ESR

Testovací přijímač EMI

Technické údaje

Testování a měření

Datový list | 01.02



OBSAH

Definice	3
Technické údaje	4
Kmitočet	4
Preselekce a předzesilovač	6
Mezifrekvenční a rozlišovací šířky pásma	7
Úroveň	7
Rychlost měření	13
Funkce spouštění	13
Demodulace audiosignálu	14
Vstupy a výstupy	14
Obecné údaje	16
Doplňky	17
R&S® FSV-B9 Rozmítaný generátor (režim Spektrální analyzátor)	17
R&S® ESR-K55 Spektrální analyzátor pracující v reálném čase	18
Úroveň	19
Zobrazení výsledků	19
Spouštění	20
R&S® ESR-K56 Analýza mř signálu	21
Informace pro objednání	22
Doplňky	22
Doporučené doplňky	23

Definice

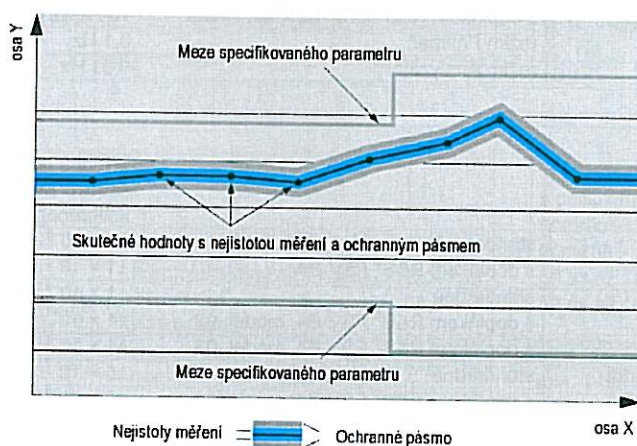
Obecné informace

Technické údaje jsou platné pouze za následujících podmínek:

- Přístroj je uložen 3 hodiny v prostředí s pokojovou teplotou, pak následuje 30 minut zahřívání na provozní teplotu
- Jsou zaručeny zadané klimatické podmínky
- Je dodržen doporučený kalibrační interval
- Byla provedena všechna interní automatická nastavení, pokud jsou k dispozici

Údaje s tolerancemi

Uvádějí zaručované provozní hodnoty výrobku s využitím rozsahu hodnot pro specifikovaný parametr. Tyto údaje jsou označovány symboly omezení, např. $<$, $\leq$, $>$, $\geq$, $\pm$, nebo popisem jako maximum, mezní hodnota, minimum. Shoda je ověřována testováním nebo je odvozena z konstrukce. Testovací meze jsou zúženy ochrannými pásmy, kterými se berou v úvahu nejistoty měření, drift a stárnutí, pokud je lze určit.



Údaje bez tolerancí

Uvádějí zaručované provozní hodnoty výrobku pro specifikovaný parametr. Tyto údaje nejsou zvlášť označovány a reprezentují hodnoty se zanedbatelnými nebo žádnými odchylkami od dané hodnoty (např. rozměry nebo rozlišení parametru nastavení). Shoda je zaručena konstrukcí.

Typické údaje (typ.)

Uvádějí provozní hodnoty výrobku s využitím reprezentativních hodnot pro daný parametr. Pokud jsou označeny symboly $<$, $>$ nebo jako rozsah, reprezentují provozní hodnoty, kterých při výrobě dosahuje přibližně 80 % výrobků. Jinak představují střední hodnotu.

Nominální (jmenovité) hodnoty (nom.)

Uvádějí provozní hodnoty s využitím reprezentativních hodnot pro daný parametr (např. jmenovitá impedance). Na rozdíl od typických údajů nebylo prováděno statistické vyhodnocování a parametr není při výrobě testován.

Měřené hodnoty (měř.)

Uvádějí očekávané provozní hodnoty s využitím výsledků měření získaných na jednotlivých vzorcích.

Nejistoty

Představují meze nejistoty měření pro danou měřenou veličinu. Nejistota je definována s koeficientem rozšíření 2 a byla vypočítána v souladu s pravidly uvedenými v návodu Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM – Návod pro vyjadřování nejistoty měření), přičemž se berou v úvahu okolní podmínky, stárnutí a provozní opotřebení.

Nastavení přístroje a parametry grafického uživatelského rozhraní (GUI) jsou uváděny ve formátu „parametr: hodnota“.

Typické údaje a také nominální a měřené hodnoty nejsou společností Rohde & Schwarz zaručovány.

Technické údaje

Režimy činnosti		testovací přijímač EMI
		spektrální analyzátor
	s doplňkem R&S® ESR-K55	spektrální analyzátor pracující v reálném čase

Kmitočet

Kmitočtový rozsah	R&S® ESR3	
	vstup 1, střídavá vazba	10 MHz až 3,6 GHz
	vstup 1, stejnosměrná vazba	9 kHz až 3,6 GHz
	vstup 2, stejnosměrná vazba	9 kHz až 1 GHz
	R&S® ESR7	
	vstup 1, střídavá vazba	10 MHz až 7 GHz
	vstup 1, stejnosměrná vazba	9 kHz až 7 GHz
Rozlišení kmitočtu	vstup 2, stejnosměrná vazba	9 kHz až 1 GHz
	s doplňkem R&S® ESR-B29, ss. vazba	10 Hz až max. kmitočet
	režim Přijímač	0,1 Hz
	režim Analyzátor	0,01 Hz

Referenční kmitočet, interní		
Přesnost		$\pm((\text{doba od poslední adjustace} \times \text{rychlost časové změny}) + \text{teplotní drift} + \text{přesnost kalibrace})$
Časová změna kmitočtu za rok	standardně	$\pm 1 \times 10^{-6}$
	s doplňkem R&S® FSV-B4	$\pm 1 \times 10^{-7}$
Změna v závislosti na teplotě (+5 °C až +40 °C)	standardně	$\pm 1 \times 10^{-6}$
	s doplňkem R&S® FSV-B4, model .02	$\pm 1 \times 10^{-7}$
	s doplňkem R&S® FSV-B4, model .03	$\pm 1 \times 10^{-8}$
Max. přesnost dosažitelná po úvodní kalibraci	standardně	$\pm 5 \times 10^{-7}$
	s doplňkem R&S® FSV-B4	$\pm 5 \times 10^{-8}$

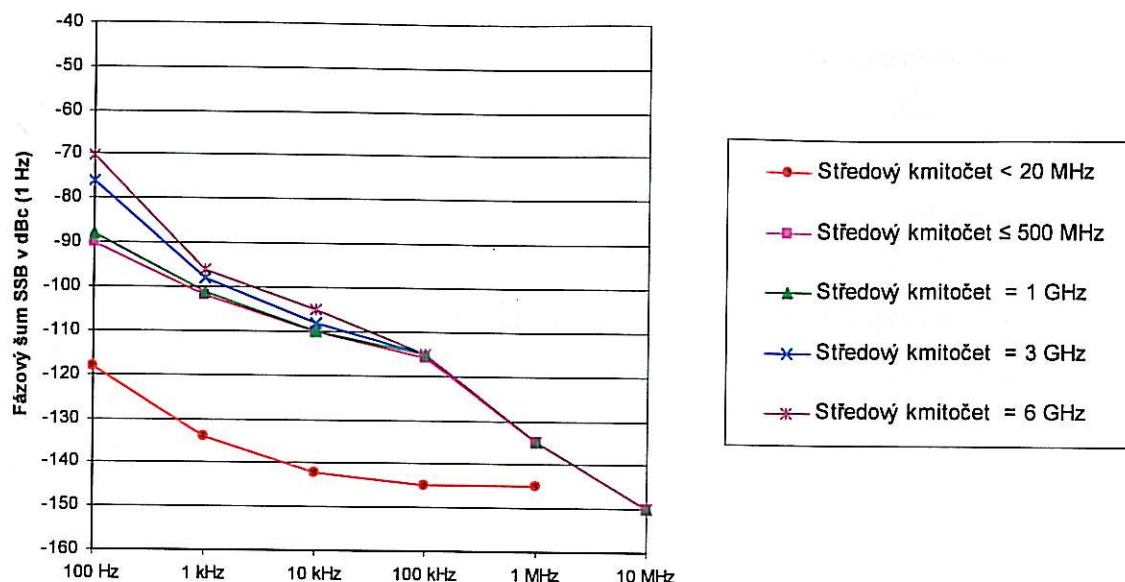
Zobrazení hodnoty kmitočtu (režim Analyzátor)		
Rozlišení pro značku		1 Hz
Nejistota		$\pm(\text{kmitočet značky} \times \text{nejistota ref. kmitočtu} + 10 \% \times \text{rozlišovací šířka pásma} + 1/2 \times (\text{rozpětí} / (\text{počet bodů rozmitání} - 1))) + 1 \text{ Hz}$
Počet bodů rozmitání (průběhu)	výchozí hodnota	691
	rozsah	
	spektrální analyzátor	101 až 32 001
Velikost kroku ladění kmitočtu značky	měření EMI	101 až 200 001
	velikost kroku značky = body rozmitání	rozpětí / (počet bodů rozmitání - 1)
	velikost kroku značky = standardní	rozpětí / (výchozí počet bodů rozmitání - 1)
Rozlišení čítače kmitočtu		0,001 Hz
Přesnost čítání		$\pm(\text{kmitočet} \times \text{nejistota ref. kmitočtu} + 1/2 \times (\text{poslední číslice}))$
Rozsah zobrazení pro kmitočtovou osu		0 Hz, 10 Hz až max. kmitočet
Rozlišení		0,1 Hz
Max. odchylka rozpětí		$\pm 0,1 \%$

Skenování v režimu Přijímač		
Skenování		skenování s max. 10 podrozsahy s odlišným nastavením
Režimy skenování		normální skenování, skenování v časové doméně ¹
Doba měření	normální skenování, na jeden kmitočet	50 μ s až 100 s
	skenování v časové doméně, na jeden podrozsah ¹	50 μ s až 100 s
Počet bodů průběhu		až 4 000 000
Velikost kroku kmitočtu	normální skenování	min. 1 Hz
	skenování v časové doméně ¹	$0,25 \times \text{rozlišovací šířka pásma}$
Skenování v časové doméně ¹		
Kmitočtové segmenty zpracovávány souběžně	RBW = 200 Hz	0,66 MHz
	RBW = 9 kHz	30 MHz
	RBW = 120 kHz	24,6 MHz
	RBW = 1 MHz	25,6 MHz
Činitel překryvání FFT		$\geq 93 \%$

Spektrální analyzátor		
Rozsah doby rozmitání	rozpětí = 0 Hz	1 μ s až 16 000 s
	rozpětí ≥ 10 Hz, rozmitané	1 ms až 16 000 s ²
	rozpětí ≥ 10 Hz, FFT	7 μ s až 16 000 s ³
Přesnost doby rozmitání	rozpětí = 0 Hz	$\pm 0,1 \%$ (nom.)
	rozpětí ≥ 10 Hz, rozmitané	$\pm 3 \%$ (nom.)

Spektrální čistota		
Fázový šum SSB	kmitočet = 500 MHz, posuv od nosné	
	100 Hz	$< -84 \text{ dBc (1 Hz)}$
	1 kHz	$< -101 \text{ dBc (1 Hz)}$
	10 kHz	$< -106 \text{ dBc (1 Hz)}$
	100 kHz	$< -115 \text{ dBc (1 Hz)}$
	1 MHz	$< -134 \text{ dBc (1 Hz)}$
	10 MHz	$< -150 \text{ dBc (1 Hz) (nom.)}$
Zbytková FM	kmitočet = 500 MHz, RBW = 1 kHz, doba rozmitání = 100 ms	$< 3 \text{ Hz (nom.)}$

¹ Je nutno použít doplněk R&S® ESR-K53² Čistá doba rozmitání bez dodatečné doby ustálení hardwaru³ Doba sběru dat pro výpočet FFT



Typický fázový šum při různých středových kmitočtech

Preselekce a předzesilovač

Preselekce		
Stav	režim Přijímač režim Analyzátor	vždy zapnutá zapnutá, vypnutá (lze zvolit)
Počet preselekčních filtrů		16
Šířky pásma (pro -6 dB), nominální	10 Hz až 150 kHz	pevná dolní propust
	150 kHz až 30 MHz	35 MHz, pevná pásmová propust
	30 MHz až 80 MHz	94 MHz, pevná pásmová propust
	80 MHz až 130 MHz	94 MHz, pevná pásmová propust
	130 MHz až 180 MHz	91 MHz, pevná pásmová propust
	180 MHz až 230 MHz	105 MHz, pevná pásmová propust
	230 MHz až 300 MHz	110 MHz, pevná pásmová propust
	300 MHz až 425 MHz	195 MHz, pevná pásmová propust
	425 MHz až 570 MHz	200 MHz, pevná pásmová propust
	570 MHz až 715 MHz	210 MHz, pevná pásmová propust
	715 MHz až 860 MHz	200 MHz, pevná pásmová propust
	860 MHz až 1005 MHz	200 MHz, pevná pásmová propust
	1005 MHz až 1750 MHz	pevná horní propust
	1750 MHz až 2850 MHz	pevná horní propust
	2850 MHz až 4850 MHz	pevná horní propust
	4850 MHz až 7000 MHz	pevná horní propust
Předzesilovač		
Umístění	přepínatelný	v signálové cestě mezi preselekcí a 1. směšovačem
Rozsah		1 kHz až 7 GHz
Zisk		20 dB (nom.)

Mezifrekvenční a rozlišovací šířky pásma

Mf filtry a filtry rozmitání		
Rozlišovací šířky pásma (pro -3 dB)	režim Přijímač nebo režim Analyzátor, rozpětí ≥ 10 Hz režim Analyzátor, rozpětí = 0 Hz	10 Hz až 10 MHz v posloupnosti hodnot 1/2/3/5 20 MHz, 28 MHz, 40 MHz doplňkově
Nejistota šířky pásma		< 3 %
Činitel tvaru 60 dB : 3 dB		< 5
Rozlišovací šířky pásma EMI (pro -6 dB)	standardně s doplňkem R&S® ESR-B29	200 Hz, 9 kHz, 120 kHz, 1 MHz 10 Hz, 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz doplňkově
Nejistota šířky pásma		< 3 %
Činitel tvaru 60 dB : 6 dB		< 4

FFT filtry (režim Analyzátor)		
Rozlišovací šířky pásma (pro -3 dB)	rozpětí ≥ 10 Hz	10 Hz až 300 kHz v posloupnosti hodnot 1/2/3/5
Nejistota šířky pásma		< 3 % (nom.)
Činitel tvaru 60 dB : 3 dB		< 5 (nom.)

Kanálové filtry (režim Analyzátor)		
Šířky pásma (pro -3 dB)	standardně (RRC = root raised cosine, posunutý odmocninový kosinový filtr)	100/200/300/500 Hz 1/1,5/2/2,4/2,7/3/3,4/4/4,5/5/6/8,5/9/10/ 12,5/14/15/16/18 (RRC)/20/21/24,3 (RRC)/ 25/30/50/100/150/192/200/300/500 kHz 1/1,228/1,28 (RRC)/1,5/2/3/3,84 (RRC)/ 4,096 (RRC)/5/10/20/28/40 MHz
Přesnost šířky pásma		< 2 % (nom.)
Činitel tvaru 60 dB : 3 dB		< 2 (nom.)

Šířka pásma videosignálu (režim Analyzátor)		1 Hz až 10 MHz v posloupnosti hodnot 1/2/3/5, 20 MHz, 28 MHz, 40 MHz
--	--	---

Úroveň

Rozsah zobrazení		zobrazený šum až +130 dBm
------------------	--	---------------------------

Maximální vstupní úroveň		
Stejnoseměrné napětí	vstup 1	
	střídavá vazba	50 V
	stejnoseměrná vazba	0 V
Nemodulovaný (spojitý) vf výkon	vstup 2	0 V
	vf útlum = 0 dB	
	vf předzesilovač = OFF (vypnutý)	20 dBm (= 0,1 W)
	vf předzesilovač = ON (zapnutý)	13 dBm (= 0,02 W)
	vf útlum ≥ 10 dB	
	vf předzesilovač = OFF (vypnutý)	30 dBm (= 1 W)
Spektrální hustota impulzu	vf předzesilovač = ON (zapnutý)	23 dBm (= 0,2 W)
	vf útlum = 0 dB, preselekcce = ON (zapnutá) ⁴ , vf předzesilovač = OFF (vypnutý)	97 dB μ V/MHz
Maximální impulzní napětí	vf útlum ≥ 10 dB	
	vstup 1	150 V
	vstup 2	450 V
Maximální energie impulzu	vf útlum ≥ 10 dB, 10 μ s	
	vstup 1	1 mWs
	vstup 2	20 mWs

⁴ Výchozí nastavení v režimu Přijímač

Intermodulace		
Kompresní bod 1 dB vstupního směšovače	vf útlum = 0 dB, preselekcce a vf předzesilovač = OFF (vypnutý) ⁵	+3 dBm (nom.)
Bod zahrazení třetího řádu (TOI)	vf útlum = 0 dB, úroveň = 2×-15 dBm, $\Delta f > 5 \times$ RBW nebo 10 kHz podle toho, co je větší, preselekcce = OFF ⁵ , s doplňkem R&S® FSV-B22: vf předzesilovač = OFF (vypnutý)	
	10 MHz $\leq f_{vst} < 100$ MHz	> 12 dBm, typ. 15 dBm
	100 MHz $\leq f_{vst} < 3,6$ GHz	> 13 dBm, typ. 16 dBm
	3,6 GHz $\leq f_{vst} \leq 7$ GHz	> 15 dBm, typ. 18 dBm
	preselekcce = ON ⁶ , předzesilovač = OFF, vf útlum = 0 dB, úroveň = 2×-20 dBm, $\Delta f > 5 \times$ RBW nebo 10 kHz podle toho, co je větší	
	10 MHz $\leq f_{vst} < 100$ MHz	> 5 dBm, typ. 8 dBm
	100 MHz $\leq f_{vst} < 4,5$ GHz	> 8 dBm, typ. 11 dBm
	4,5 GHz $\leq f_{vst} \leq 7$ GHz	> 5 dBm, typ. 8 dBm
	preselekcce = ON ⁶ , předzesilovač = ON, vf útlum = 0 dB, úroveň = 2×-45 dBm, $\Delta f > 5 \times$ RBW nebo 10 kHz podle toho, co je větší	
	10 MHz $\leq f_{vst} < 100$ MHz	> -16 dBm, typ. -13 dBm
	100 MHz $\leq f_{vst} < 3,6$ GHz	> -14 dBm, typ. -11 dBm
	3,6 GHz $\leq f_{vst} \leq 7$ GHz	> -10 dBm, typ. -7 dBm
	s doplňkem R&S® FSV-B22, preselekcce = OFF ⁵ , předzesilovač = ON, vf útlum = 0 dB, úroveň = 2×-45 dBm, $\Delta f > 5 \times$ RBW nebo 10 kHz podle toho, co je větší	
	10 MHz $\leq f_{vst} < 100$ MHz	-3 dBm (nom.)
	100 MHz $\leq f_{vst} < 3,6$ GHz	-2 dBm (nom.)
	3,6 GHz $\leq f_{vst} \leq 7$ GHz	0 dBm (nom.)
Bod zahrazení druhé harmonické (SHI)	vf útlum = 0 dB, úroveň = -10 dBm, preselekcce = OFF ⁵ , s doplňkem R&S® FSV-B22: vf předzesilovač = OFF (vypnutý)	
	100 MHz $< f_{vst} \leq 3,5$ GHz	45 dBm (nom.)
	vf útlum = 0 dB, úroveň = -15 dBm, preselekcce = ON ⁶ , předzesilovač = OFF	
	100 MHz $< f_{vst} \leq 3,5$ GHz	50 dBm (nom.)
	vf útlum = 0 dB, úroveň = -10 dBm, preselekcce = ON ⁶ , předzesilovač = ON	
	100 MHz $< f_{vst} \leq 3,5$ GHz	35 dBm (nom.)
	s doplňkem R&S® FSV-B22, preselekcce = OFF ⁵ , vf předzesilovač = ON, vf útlum = 0 dB, úroveň = -40 dBm	
	100 MHz $< f_{vst} \leq 3,5$ GHz	25 dBm (nom.)

⁵ Nastavení preselekcce = OFF je dostupné pouze v režimu Analyzátor. V režimu Přijímač je preselekcce trvale nastavená na ON.

⁶ Výchozí nastavení v režimu Přijímač

Zobrazená střední úroveň šumu (DANL, režim Analyzátor)

vf útlum = 0 dB, preselektce = OFF/ON, předzesilovač = OFF, zakončení = 50 Ω, logaritmické měřítko stupnice, normalizováno na RBW 1 Hz, RBW = 1 kHz, VBW = 3 kHz, nulové rozpětí, doba rozmitání = 50 ms, vzorkovací detektor, průměrování průběhu, počet rozmitání = 20, střední hodnota značky

R&S® ESR3, R&S® ESR7

9 kHz ≤ f < 100 kHz	< -130 dBm, typ. -140 dBm
100 kHz ≤ f < 1 MHz	< -145 dBm, typ. -150 dBm
1 MHz ≤ f < 1 GHz	< -152 dBm, typ. -155 dBm
1 GHz ≤ f < 3,6 GHz	< -150 dBm, typ. -151 dBm

R&S® ESR7

3,6 GHz ≤ f < 6 GHz	< -148 dBm, typ. -151 dBm
6 GHz ≤ f ≤ 7 GHz	< -146 dBm, typ. -149 dBm

s doplňkem R&S® ESR-B29,

vf útlum = 0 dB, preselektce = OFF/ON, předzesilovač = OFF, zakončení = 50 Ω, logaritmické měřítko stupnice, normalizováno na RBW 1 Hz, RBW = 10 Hz, VBW = 10 Hz, nulové rozpětí, doba rozmitání = 500 ms, vzorkovací detektor, průměrování průběhu, počet rozmitání = 20, střední hodnota značky

R&S® ESR3, R&S® ESR7

10 Hz	< -90 dBm, typ. -100 dBm
20 Hz	< -100 dBm, typ. -110 dBm
100 Hz	< -110 dBm, typ. -120 dBm
1 kHz	< -120 dBm, typ. -130 dBm

vf útlum = 0 dB, preselektce = ON, předzesilovač = ON, zakončení = 50 Ω, logaritmické měřítko stupnice, normalizováno na RBW 1 Hz, RBW = 1 kHz, VBW = 3 kHz, nulové rozpětí, doba rozmitání = 50 ms, vzorkovací detektor, průměrování průběhu, počet rozmitání = 20, střední hodnota značky

R&S® ESR3, R&S® ESR7

9 kHz ≤ f < 100 kHz	< -150 dBm, typ. -155 dBm
100 kHz ≤ f < 1 MHz	< -155 dBm, typ. -160 dBm
1 MHz ≤ f < 1 GHz	< -165 dBm, typ. -168 dBm
1 GHz ≤ f < 3,6 GHz	< -162 dBm, typ. -165 dBm

R&S® ESR7

3,6 GHz ≤ f < 6 GHz	< -160 dBm, typ. -163 dBm
6 GHz ≤ f ≤ 7 GHz	< -158 dBm, typ. -161 dBm

s doplňkem R&S® ESR-B29,

vf útlum = 0 dB, preselektce = ON, předzesilovač = ON, zakončení = 50 Ω, logaritmické měřítko stupnice, normalizováno na RBW 10 Hz, RBW = 10 Hz, VBW = 5 Hz, nulové rozpětí, doba rozmitání = 500 ms, vzorkovací detektor, průměrování průběhu, počet rozmitání = 20, střední hodnota značky

R&S® ESR3, R&S® ESR7

1 kHz	< -140 dBm, typ. -150 dBm
-------	---------------------------

s doplňkem R&S® FSV-B22,

vf útlum = 0 dB, preselektce = OFF, předzesilovač = ON, zakončení = 50 Ω, logaritmické měřítko stupnice, normalizováno na RBW 1 Hz, RBW = 1 kHz, VBW = 3 kHz, nulové rozpětí, doba rozmitání = 50 ms, vzorkovací detektor, průměrování průběhu, počet rozmitání = 20, střední hodnota značky

R&S® ESR3, R&S® ESR7

100 kHz ≤ f < 1 MHz	< -150 dBm, typ. -155 dBm
1 MHz ≤ f < 1 GHz	< -162 dBm, typ. -165 dBm
1 GHz ≤ f < 3,6 GHz	< -160 dBm, typ. -163 dBm

R&S® ESR7

3,6 GHz ≤ f < 6 GHz	< -158 dBm, typ. -161 dBm
6 GHz ≤ f ≤ 7 GHz	< -156 dBm, typ. -159 dBm

Intermodulace		
Kompresní bod 1 dB vstupního směšovače	vř útlum = 0 dB, preselekcce a vř předzesilovač = OFF (vypnutý) ⁵	+3 dBm (nom.)
Bod zahrazení třetího řádu (TOI)	vř útlum = 0 dB, úroveň = 2×-15 dBm, $\Delta f > 5 \times$ RBW nebo 10 kHz podle toho, co je větší, preselekcce = OFF ⁵ , s doplňkem R&S® FSV-B22: vř předzesilovač = OFF (vypnutý)	
	10 MHz $\leq f_{vst} < 100$ MHz	> 12 dBm, typ. 15 dBm
	100 MHz $\leq f_{vst} < 3,6$ GHz	> 13 dBm, typ. 16 dBm
	3,6 GHz $\leq f_{vst} \leq 7$ GHz	> 15 dBm, typ. 18 dBm
	preselekcce = ON ⁶ , předzesilovač = OFF, vř útlum = 0 dB, úroveň = 2×-20 dBm, $\Delta f > 5 \times$ RBW nebo 10 kHz podle toho, co je větší	
	10 MHz $\leq f_{vst} < 100$ MHz	> 5 dBm, typ. 8 dBm
	100 MHz $\leq f_{vst} < 4,5$ GHz	> 8 dBm, typ. 11 dBm
	4,5 GHz $\leq f_{vst} \leq 7$ GHz	> 5 dBm, typ. 8 dBm
	preselekcce = ON ⁶ , předzesilovač = ON, vř útlum = 0 dB, úroveň = 2×-45 dBm, $\Delta f > 5 \times$ RBW nebo 10 kHz podle toho, co je větší	
	10 MHz $\leq f_{vst} < 100$ MHz	> -16 dBm, typ. -13 dBm
	100 MHz $\leq f_{vst} < 3,6$ GHz	> -14 dBm, typ. -11 dBm
	3,6 GHz $\leq f_{vst} \leq 7$ GHz	> -10 dBm, typ. -7 dBm
	s doplňkem R&S® FSV-B22, preselekcce = OFF ⁵ , předzesilovač = ON, vř útlum = 0 dB, úroveň = 2×-45 dBm, $\Delta f > 5 \times$ RBW nebo 10 kHz podle toho, co je větší	
	10 MHz $\leq f_{vst} < 100$ MHz	-3 dBm (nom.)
	100 MHz $\leq f_{vst} < 3,6$ GHz	-2 dBm (nom.)
	3,6 GHz $\leq f_{vst} \leq 7$ GHz	0 dBm (nom.)
Bod zahrazení druhé harmonické (SHI)	vř útlum = 0 dB, úroveň = -10 dBm, preselekcce = OFF ⁵ , s doplňkem R&S® FSV-B22: vř předzesilovač = OFF (vypnutý)	
	100 MHz $< f_{vst} \leq 3,5$ GHz	45 dBm (nom.)
	vř útlum = 0 dB, úroveň = -15 dBm, preselekcce = ON ⁶ , předzesilovač = OFF	
	100 MHz $< f_{vst} \leq 3,5$ GHz	50 dBm (nom.)
	vř útlum = 0 dB, úroveň = -10 dBm, preselekcce = ON ⁶ , předzesilovač = ON	
	100 MHz $< f_{vst} \leq 3,5$ GHz	35 dBm (nom.)
	s doplňkem R&S® FSV-B22, preselekcce = OFF ⁵ , vř předzesilovač = ON, vř útlum = 0 dB, úroveň = -40 dBm	
	100 MHz $< f_{vst} \leq 3,5$ GHz	25 dBm (nom.)

⁵ Nastavení preselekcce = OFF je dostupné pouze v režimu Analyzátor. V režimu Přijímač je preselekcce trvale nastavená na ON.

⁶ Výchozí nastavení v režimu Přijímač

Zobrazená střední úroveň šumu (DANL, režim Analyzátor)

vf útlum = 0 dB, preselekcce = OFF/ON, předzesilovač = OFF, zakončení = 50 Ω ,
logaritmické měřítko stupnice, normalizováno na RBW 1 Hz, RBW = 1 kHz,
VBW = 3 kHz, nulové rozpětí, doba rozmitání = 50 ms, vzorkovací detektor,
průměrování průběhu, počet rozmitání = 20, střední hodnota značky

R&S[®] ESR3, R&S[®] ESR7

9 kHz $\leq f < 100$ kHz	< -130 dBm, typ. -140 dBm
100 kHz $\leq f < 1$ MHz	< -145 dBm, typ. -150 dBm
1 MHz $\leq f < 1$ GHz	< -152 dBm, typ. -155 dBm
1 GHz $\leq f < 3,6$ GHz	< -150 dBm, typ. -151 dBm

R&S[®] ESR7

3,6 GHz $\leq f < 6$ GHz	< -148 dBm, typ. -151 dBm
6 GHz $\leq f \leq 7$ GHz	< -146 dBm, typ. -149 dBm

s doplňkem R&S[®] ESR-B29,

vf útlum = 0 dB, preselekcce = OFF/ON, předzesilovač = OFF, zakončení = 50 Ω ,
logaritmické měřítko stupnice, normalizováno na RBW 1 Hz, RBW = 10 Hz,
VBW = 10 Hz, nulové rozpětí, doba rozmitání = 500 ms, vzorkovací detektor,
průměrování průběhu, počet rozmitání = 20, střední hodnota značky

R&S[®] ESR3, R&S[®] ESR7

10 Hz	< -90 dBm, typ. -100 dBm
20 Hz	< -100 dBm, typ. -110 dBm
100 Hz	< -110 dBm, typ. -120 dBm
1 kHz	< -120 dBm, typ. -130 dBm

vf útlum = 0 dB, preselekcce = ON, předzesilovač = ON, zakončení = 50 Ω , logaritmické
měřítko stupnice, normalizováno na RBW 1 Hz, RBW = 1 kHz, VBW = 3 kHz, nulové
rozpětí, doba rozmitání = 50 ms, vzorkovací detektor, průměrování průběhu, počet
rozmitání = 20, střední hodnota značky

R&S[®] ESR3, R&S[®] ESR7

9 kHz $\leq f < 100$ kHz	< -150 dBm, typ. -155 dBm
100 kHz $\leq f < 1$ MHz	< -155 dBm, typ. -160 dBm
1 MHz $\leq f < 1$ GHz	< -165 dBm, typ. -168 dBm
1 GHz $\leq f < 3,6$ GHz	< -162 dBm, typ. -165 dBm

R&S[®] ESR7

3,6 GHz $\leq f < 6$ GHz	< -160 dBm, typ. -163 dBm
6 GHz $\leq f \leq 7$ GHz	< -158 dBm, typ. -161 dBm

s doplňkem R&S[®] ESR-B29,

vf útlum = 0 dB, preselekcce = ON, předzesilovač = ON, zakončení = 50 Ω , logaritmické
měřítko stupnice, normalizováno na RBW 10 Hz, RBW = 10 Hz, VBW = 5 Hz, nulové
rozpětí, doba rozmitání = 500 ms, vzorkovací detektor, průměrování průběhu, počet
rozmitání = 20, střední hodnota značky

R&S[®] ESR3, R&S[®] ESR7

1 kHz	< -140 dBm, typ. -150 dBm
-------	---------------------------

s doplňkem R&S[®] FSV-B22,

vf útlum = 0 dB, preselekcce = OFF, předzesilovač = ON, zakončení = 50 Ω ,
logaritmické měřítko stupnice, normalizováno na RBW 1 Hz, RBW = 1 kHz,
VBW = 3 kHz, nulové rozpětí, doba rozmitání = 50 ms, vzorkovací detektor,
průměrování průběhu, počet rozmitání = 20, střední hodnota značky

R&S[®] ESR3, R&S[®] ESR7

100 kHz $\leq f < 1$ MHz	< -150 dBm, typ. -155 dBm
1 MHz $\leq f < 1$ GHz	< -162 dBm, typ. -165 dBm
1 GHz $\leq f < 3,6$ GHz	< -160 dBm, typ. -163 dBm

R&S[®] ESR7

3,6 GHz $\leq f < 6$ GHz	< -158 dBm, typ. -161 dBm
6 GHz $\leq f \leq 7$ GHz	< -156 dBm, typ. -159 dBm

Indikace šumu (režim Přijímač), nominální, vypočítaná z dat DANL		
vř útlum = 0 dB, předzesilovač = OFF, zakončení = 50 Ω, průměrovací detektor (AV)		
R&S® ESR3, R&S® ESR7		
9 kHz ≤ f < 100 kHz, BW = 200 Hz		< 0 dB
100 kHz ≤ f < 150 kHz, BW = 200 Hz		< -15 dBμV
150 kHz ≤ f < 1 MHz, BW = 9 kHz		< 2 dBμV
1 MHz ≤ f < 30 MHz, BW = 9 kHz		< -5 dBμV
30 MHz ≤ f < 1 GHz, BW = 120 kHz		< 6 dBμV
1 GHz ≤ f < 3,6 GHz, BW = 1 MHz		< 17 dBμV
R&S® ESR7		
3,6 GHz ≤ f < 6 GHz, BW = 1 MHz		< 19 dBμV
6 GHz ≤ f ≤ 7 GHz, BW = 1 MHz		< 21 dBμV
s doplňkem R&S® ESR-B29,		
vř útlum = 0 dB, předzesilovač = OFF, zakončení = 50 Ω, průměrovací detektor (AV)		
R&S® ESR3, R&S® ESR7		
10 Hz, BW = 10 Hz		< 27 dBμV
20 Hz, BW = 10 Hz		< 17 dBμV
100 Hz, BW = 10 Hz		< 7 dBμV
1 kHz, BW = 100 Hz		< 7 dBμV
vř útlum = 0 dB, předzesilovač = ON, zakončení = 50 Ω, průměrovací detektor (AV)		
R&S® ESR3, R&S® ESR7		
9 kHz ≤ f < 100 kHz, BW = 200 Hz		< -20 dBμV
100 kHz ≤ f < 150 kHz, BW = 200 Hz		< -25 dBμV
150 kHz ≤ f < 1 MHz, BW = 9 kHz		< -8 dBμV
1 MHz ≤ f < 30 MHz, BW = 9 kHz		< -18 dBμV
30 MHz ≤ f < 1 GHz, BW = 120 kHz		< -7 dBμV
1 GHz ≤ f < 3,6 GHz, BW = 1 MHz		< 5 dBμV
R&S® ESR7		
3,6 GHz ≤ f < 6 GHz, BW = 1 MHz		< 7 dBμV
6 GHz ≤ f ≤ 7 GHz, BW = 1 MHz		< 9 dBμV
s doplňkem R&S® ESR-B29,		
vř útlum = 0 dB, předzesilovač = ON, zakončení = 50 Ω, průměrovací detektor (AV)		
R&S® ESR3, R&S® ESR7		
1 kHz, BW = 100 Hz		< -13 dBμV

Přenos rušivých signálů		
Přenos zrcadlového kmitočtu	30 MHz ≤ f ≤ 7 GHz	
	f _{vst} - 2 × 8409,9 MHz (1. mf kmitočtu)	< -80 dBc (nom.)
	f _{vst} - 2 × 729,9 MHz (2. mf kmitočtu)	< -80 dBc
	f _{vst} - 2 × 89,9 MHz (3. mf kmitočtu)	< -80 dBc
Přenos mf kmitočtu	30 MHz ≤ f ≤ 7 GHz	
	1. mf (8409,9 MHz)	< -70 dBc (nom.)
	2. mf (729,9 MHz)	< -80 dBc
	3. mf (89,9 MHz)	< -80 dBc
Přenos zbytkových rušivých složek	vř útlum = 0 dB	
	f ≤ 1 MHz	< -90 dBm
	f > 1 MHz	< -103 dBm
Přenos rušivých složek vytvořených místním oscilátorem	30 MHz ≤ f ≤ 7 GHz	
	1 kHz ≤ posuv od nosné ≤ 10 MHz	< -70 dBc
	posuv od nosné > 10 MHz	< -80 dBc
Ostatní rušící signály		
Subharmonické složky 1. místního oscilátoru	20 MHz ≤ f < 7 GHz, rušivé vyzařování na 8410 MHz - 2 × f _{vst}	< -70 dBc
Harmonické složky 1. místního oscilátoru	úroveň < -25 dBm, rušivé vyzařování na f _{vst} - 4205 MHz	< -70 dBc

Zobrazení úrovně (režim Analyzátor)		
Logaritmická osa úrovně		1 dB až 200 dB, v krocích po 1/2/5
Lineární osa úrovně		10 % referenční úrovně na jeden dílek osy úrovně, 10 dílků nebo logaritmické dělení osy
Počet průběhů		6
Detektor pro průběh		Max. Peak, Min. Peak, Auto Peak (normální), Sample, RMS, Average, Quasi-Peak, CISPR-Average, RMS-Average
Funkce průběhu		překreslování, uchování maxima, uchování minima, průměrování, zobrazení
Rozsah nastavení referenční úrovně		-130 dBm až (-10 dBm + vř. útlum – zisk vř. předzesilovače), v krocích po 0,01 dB
Jednotky osy úrovně	logaritmické zobrazení úrovně	dBm, dBμV, dBmV, dBμA, dBpW
	lineární zobrazení úrovně	μV, mV, μA, mA, pW, nW

Zobrazení úrovně (režim Přijímač)		
Zobrazení úrovně	analogové	zobrazení proužkového ukazatele, oddělené pro každý detektor
	digitální	číselné; rozlišení 0,01 dB
Detektory	max. 4, volitelné	Max. Peak, Min. Peak, RMS, Average, Quasi-Peak, CISPR-Average, RMS-Average
Jednotky osy úrovně		dBm, dBμV, dBmV, dBμA, dBpW, dBpT
Vř. spektrum		
Logaritmická osa úrovně		10 dB až 200 dB, v krocích po 10
Osa kmitočtů		lineární nebo logaritmická
Počet průběhů		6
Detektory	normální skenování	Max. Peak, Min. Peak, RMS, Average, Quasi-Peak, CISPR-Average, RMS-Average
	skenování v časové doméně ⁷	Max. Peak, Min. Peak, Average, Quasi-Peak, CISPR-Average, RMS-Average

Zobrazení spektrogramu (režim Analyzátor)		
Zobrazení výsledků		barevně kódovaná bitová mapa
Barevná hloubka bitové mapy spektrogramu		240 barev
Dynamický rozsah pokrytý barvami bitové mapy		volitelný, až do 200 dB (nom.)
Počet snímků v historii spektrogramu		max. 100 000 snímků
Režim záznamu		jednorázový průběh, spojitý, počet snímků
Detektor pro průběh		Max. Peak, Min. Peak, Sample, RMS, Average
Počet značek		16
Veličiny zobrazované pro polohu značky		kmitočet, čas/číslo snímku, úroveň

⁷ Je nutno použít doplněk R&S® ESR-K53.

Nejistota měření úrovně		
Absolutní nejistota úrovně na 64 MHz	RBW = 10 kHz, nemodulovaný (CW) signál, úroveň = -10 dBm, referenční úroveň = -10 dBm, vf útlum = 10 dB	
	+20 °C až +30 °C	
	preselekcce = OFF ⁸	< 0,2 dB (σ = 0,07 dB)
	preselekcce = ON ⁹	< 0,3 dB (σ = 0,1 dB)
	+5 °C až +40 °C	
	preselekcce = OFF ⁸	< 0,35 dB (σ = 0,12 dB)
Kmitočtová charakteristika vztažená k 64 MHz	stejnoseměrná vazba, vf útlum = 10 dB, 20 dB, 30 dB, 40 dB, preselekcce = OFF ⁸ , s doplňkem R&S [®] FSV-B22: vf předzesilovač = OFF, +20 °C až +30 °C	
	9 kHz ≤ f < 10 MHz	< 0,5 dB (σ = 0,17 dB)
	10 MHz ≤ f < 3,6 GHz	< 0,3 dB (σ = 0,1 dB)
	3,6 GHz ≤ f ≤ 7 GHz	< 0,5 dB (σ = 0,17 dB)
	stejnoseměrná vazba, vf útlum = 10 dB, 20 dB, 30 dB, 40 dB, preselekcce = ON ⁹ , +20 °C až +30 °C	
	9 kHz ≤ f < 3,6 GHz	< 0,6 dB (σ = 0,2 dB)
	3,6 GHz ≤ f ≤ 7 GHz	< 0,8 dB (σ = 0,27 dB)
	jakékoliv nastavení vf útlumu, preselekcce a předzesilovače, +5 °C až +40 °C	
	9 kHz ≤ f < 3,6 GHz	< 1 dB (σ = 0,33 dB)
	3,6 GHz ≤ f ≤ 7 GHz	< 1,5 dB (σ = 0,5 dB)
Nejistota přepínání atenuátoru	s doplňkem R&S [®] ESR-B29, stejnoseměrná vazba, předzesilovač = OFF, +5 °C až +40 °C	
	10 Hz ≤ f < 9 kHz	< 1 dB (σ = 0,33 dB)
Nejistota nastavení referenční úrovně	f = 64 MHz, 0 dB až 70 dB, vztaženo k útlumu 10 dB	< 0,2 dB (σ = 0,07 dB)
Nejistota přepínání šířky pásma	vztažená k RBW = 10 kHz	0 dB ¹⁰ (nom.)
Zobrazení kvazišpičkových hodnot	rozmltané filtry	< 0,1 dB (σ = 0,04 dB)
	filtry FFT	< 0,2 dB (σ = 0,07 dB)
		podle CISPR 16-1-1

Nelinearita zobrazené úrovně		
Logaritmické zobrazení úrovně	S/N > 16 dB	
	0 dB až -50 dB	< 0,1 dB (σ = 0,04 dB)
	-50 dB až -60 dB	< 0,15 dB (σ = 0,05 dB)
	-60 dB až -70 dB	< 0,2 dB (σ = 0,07 dB)
Lineární zobrazení úrovně	S/N > 16 dB, 0 dB až -70 dB	< 5 % referenční úrovně (nom.)

Celková nejistota měření		
	nemodulovaný (CW) signál, úroveň = 0 dB až -70 dB pod referenční úrovní, S/N > 20 dB, doba rozmltání = auto, typ rozmltání = sweep, vf útlum = 10 dB, 20 dB, 30 dB, 40 dB, preselekcce = OFF ⁸ , s doplňkem R&S [®] FSV-B22: vf předzesilovač = OFF, rozpětí / RBW < 100, 95% interval spolehlivosti, +20 °C až +30 °C	
	9 kHz ≤ f < 10 MHz	0,4 dB
	10 MHz ≤ f < 3,6 GHz	0,31 dB
	3,6 GHz ≤ f ≤ 7 GHz	0,4 dB
	nemodulovaný (CW) signál, úroveň = 0 dB až -70 dB pod referenční úrovní, S/N > 20 dB, doba rozmltání = auto, typ rozmltání = sweep, vf útlum = 10 dB, 20 dB, 30 dB, 40 dB, preselekcce = ON ⁹ , rozpětí / RBW < 100, 95% interval spolehlivosti, +20 °C až +30 °C	
	9 kHz ≤ f < 3,6 GHz	0,47 dB
	3,6 GHz ≤ f ≤ 7 GHz	0,57 dB

⁸ Nastavení preselekcce = OFF je dostupné pouze v režimu Analyzátor. V režimu Přijímač je preselekcce trvale nastavená na ON.

⁹ Výchozí nastavení v režimu Přijímač

¹⁰ Nastavení referenční úrovně ovlivňuje pouze grafickou reprezentaci výsledků měření na obrazovce, nikoliv měření samotné. Nastavení referenční úrovně proto nezpůsobí dodatečnou nejistotu ve výsledcích měření.

Rychlost měření

Režim Přijímač Skenování v časové doméně ¹¹	CISPR pásmo B, 150 kHz až 30 MHz, RBW = 9 kHz, doba měření = 100 ms, špičkový (Peak) detektor	110 ms (měř.)
	CISPR pásmo B, 150 kHz až 30 MHz, RBW = 9 kHz, doba měření = 1 s, kvazišpičkový (Quasi-Peak) detektor	2 s (měř.)
	CISPR pásmo C/D, 30 MHz až 1000 MHz, RBW = 120 kHz, doba měření = 10 ms, špičkový (Peak) detektor	520 ms (měř.)
	CISPR pásmo C/D, 30 MHz až 1000 MHz, RBW = 9 kHz, doba měření = 10 ms, špičkový (Peak) detektor	820 ms (měř.)
	CISPR pásmo C/D, 30 MHz až 1000 MHz, RBW = 120 kHz, doba měření = 1 s, kvazišpičkový (Quasi-Peak) detektor	80 s (měř.)
Režim Analyzátor		
Lokálně ovládané měření a četnost aktualizace obsahu obrazovky		1,1 ms (900/s) (měř.)
Dálkové měření, průměry 1000 rozmitání ¹²		1 ms (1000/s) (měř.)
Dálkové měření a přenos po LAN ¹²		3 ms (333/s) (měř.)
Vyhledání značky špičky		1,5 ms (měř.)
Naladění středového kmitočtu a přenos ¹²		15 ms (měř.)

Funkce spouštění

Spouštění		
Zdroj spouštění	režim Analyzátor	volně běžící, videosignál, externí, výkon mf signálu
	režim Přijímač	volně běžící, videosignál, externí
Posuv spouštění	režim Analyzátor, rozpětí ≥ 10 Hz	31,25 ns až 30 s, min. rozlišení = 31,25 ns (nebo 1 % posuvu)
	režim Analyzátor, rozpětí = 0 Hz	(– doba rozmitání) až 30 s, min. rozlišení = 31,25 ns (nebo 1 % posuvu)
Max. odchylka posuvu spouštění	režim Analyzátor	$\pm(7,8125 \text{ ns} + (0,1 \% \times \text{posuv spouštění}))$
Spouštění výkonem mf signálu (režim Analyzátor)		
Citlivost	min. výkon signálu	-60 dBm + vf útlum – zisk vf předzesilovače (nom.)
	max. výkon signálu	-10 dBm + vf útlum – zisk vf předzesilovače (nom.)
Šířka pásma spouštění výkonem mf signálu	RBW = 500 kHz, rozmitané	40 MHz (nom.)
	RBW > 20 kHz, FFT	
	RBW ≤ 500 kHz, rozmitané RBW ≤ 20 kHz, FFT	6 MHz (nom.)
Hradlované rozmitání (režim Analyzátor)		
Zdroj hradlovacího signálu		videosignál, externí, výkon mf signálu
Zpoždění hradlování		31,25 ns až 30 s, min. rozlišení = 31,25 ns (nebo 1 % zpoždění)
Délka hradlovacího impulsu		31,25 ns až 30 s, min. rozlišení = 31,25 ns (nebo 1 % délky impulsu)
Max. odchylka délky hradlovacího impulsu		$\pm(7,8125 \text{ ns} + (0,1 \% \times \text{délka hradlovacího impulsu}))$

¹¹ Je nutno použít doplněk R&S® ESR-K53.
¹² Měleno s využitím osobního počítače, který byl vybaven procesorem Intel Core2 Duo 2,13 GHz a rozhraním LAN Gbit.

Demodulace audiosignálu

Typy nf demodulace	AM nebo FM
Výstup audiosignálu	reproduktor a zdířka pro sluchátka
Doba zastavení značky v režimu spektra	100 ms až 60 s

Vstupy a výstupy

Vf vstup		
Impedance		50 Ω
Konektor		Zásuvka N
VSWR (napěťový poměr stojatých vln)	vf útlum ≥ 10 dB, stejnosměrná vazba	
	10 Hz $\leq f \leq 1$ GHz	$< 1,2$
	1 GHz $< f < 3,6$ GHz	$< 1,5$, typ. 1,3
	3,6 GHz $\leq f \leq 7$ GHz	< 2 , typ. 1,8
	vf útlum < 10 dB, stejnosměrná vazba	
	10 Hz $\leq f \leq 1$ GHz	< 2
	1 GHz $< f \leq 7$ GHz	< 3
	vf útlum ≥ 10 dB, střídavá vazba	
	10 MHz $\leq f \leq 1$ GHz	$< 1,2$
	1 GHz $< f < 3,6$ GHz	$< 1,5$, typ. 1,3
	3,6 GHz $\leq f \leq 7$ GHz	< 2 , typ. 1,8
Rozsah nastavení atenuátoru	vf vstup 1	0 dB až 75 dB v krocích pro 5 dB
	vf vstup 2	10 dB až 75 dB v krocích pro 5 dB
Zisk předzesilovače		20 dB (nom.)

Napájení sondy		
Napájecí napětí	3vývodový konektor	+15 V _{ss} , -12,6 V _{ss} a kostra, max. 150 mA (nom.)
	5vývodový konektor	± 10 V _{ss} a kostra, max. 100 mA (nom.)

Jednotka zdroje šumu		
Konektor		zásuvka BNC
Výstupní napětí		0 V/28 V, max. 100 mA, spínané (nom.)

Nf výstup		
Konektor		mini jack 3,5 mm
Výstupní impedance		10 Ω (nom.)
Napětí naprázdno		až 1,5 V, nastavitelné

Rozhraní USB	přední panel	2 porty, zástrčka typ A, verze 2.0
	zadní panel	2 porty, zástrčka typ A, verze 2.0

Výstup referenčního signálu		
Konektor		zásuvka BNC
Impedance		50 Ω (nom.)
Výstupní kmitočet	interní referenční signál	10 MHz
	externí referenční signál	shodný se vstupním referenčním kmitočtem
Úroveň		> 0 dBm (nom.)

Vstup referenčního signálu		
Konektor		zásuvka BNC
Impedance		50 Ω (nom.)
Rozsah vstupních kmitočtů		1 MHz $\leq f_{\text{set}} \leq 20$ MHz, v krocích po 100 kHz
Požadovaná úroveň		> 0 dBm na zátěži 50 Ω (nom.)

Vstup externího spouštění/hradlování		
Konektor		zásuvka BNC
Spouštěcí napětí		0,5 V až 3,5 V (nom.)
Vstupní impedance		10 k Ω (nom.)

Řídicí sběrnice IEC/IEEE		
Sada příkazů		SCPI 1997.0
Konektor		zásuvka Amphenol 24 vývodů
Funkce rozhraní		SH1, AH1, T6, L4, SR1, RL1, PP1, DC1, DT1, C0

Rozhraní LAN		
Konektor		10/100/1000BaseT RJ-45

Rozhraní pro externí monitor		
Konektor		kompatibilní s VGA, mini D-Sub 15 vývodů

Uživatelský port		
Konektor		zástrčka D-Sub 9 vývodů
Výstup		kompatibilní s TTL, 0 V/5 V (nom.), max. 15 mA (nom.)
Vstup		kompatibilní s TTL, max. 5 V (nom.)

Výstup mf/video signálu (režim Analyzátor)		
Konektor		zásuvka BNC, 50 Ω (nom.)
Výstup mf signálu		
Šířka pásma		= nastavení RBW (rozlišovací šířka pásma) 32 MHz (nom.)
mf kmitočet		0 dB (nom.)
Výstupní úroveň (zisk vzhledem k vf vstupu)	vf útlum = 0 dB, vf předzesilovač = OFF, rozpětí = 0 Hz	
Výstup videosignálu		
Šířka pásma		= nastavení VBW (šířka pásma videosignálu) logaritmické
Výstupní měřítko	logaritmické dělení stupnice lineární dělení stupnice	logaritmické lineární
Výstupní úroveň	středový kmitočet > 10 MHz, rozpětí = 0 Hz, signál s referenční úrovní a na středovém kmitočtu	1 V, napětí naprázdno (nom.)

Výstup spouštěcího signálu		
Konektor		zásuvka BNC
Výstup		kompatibilní s TTL, 0 V/5 V (nom.)

Obecné údaje

Obrazovka		barevný displej TFT LCD, úhlopříčka 21 cm (8,4")
Rozlišení		800 × 600 pixelů (SVGA)
Poměr vadných pixelů		$< 1 \times 10^{-5}$

Úložiště dat		
Interní	standardně s doplňkem R&S® ESR-B18	pevný disk ≥ 40 GB pevný disk SSD ≥ 8 GB
Externí		podporuje paměťová zařízení kompatibilní s USB 2.0

Teplota		
Teplota	rozsah provozních teplot	+5 °C až +40 °C
	rozsah povolených teplot	0 °C až +45 °C
	rozsah skladovacích teplot	-40 °C až +70 °C
Klimatické zatížení		+40 °C při 90 % relativní vlhkosti podle EN 60068-2-30

Mechanická odolnost		
Vibrace	sinusový průběh	5 Hz až 150 Hz, max. 2 g při 55 Hz; 0,5 g od 55 Hz do 150 Hz; podle EN 60068-2-6
	náhodný průběh	10 Hz až 130 Hz, zrychlení 1,2 g (ef. hodnota), podle EN 60068-2-64
Rázy		spektrum rázů 40 g, podle MIL-T-28800F, třída 3, MIL-STD-810E, metoda 516.4 procedura I

EMC (elektromagnetická kompatibilita)		podle evropské směrnice EMC Directive 2004/108/EC zahrnující: IEC/EN 61326-1 ^{13, 14} IEC/EN 61326-2-1 CISPR 11/EN 55011 ¹³ IEC/EN 61000-3-2 IEC/EN 61000-3-3
---------------------------------------	--	---

Doporučený kalibrační interval		1 rok
--------------------------------	--	-------

Napájení		
Rozsah vstupního střídavého napětí		100 V až 240 V, ± 10 % (nom.)
Kmitočet střídavého napájecího napětí		50 Hz až 400 Hz, +10 %/-6 % (nom.)
Max. vstupní proud		5,2 A (100 V) až 2,2 A (240 V) (nom.)
Příkon		150 W, max. 250 W se všemi doplňky (měř.)
Bezpečnostní předpisy		podle IEC 61010-1, EN 61010-1, CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04, UL 61010-1
Značky testů		VDE-GS, cCSA _{US}

Rozměry a hmotnost		
Rozměry (nom.)	š × v × h	412 × 197 × 517 mm (16,22 × 7,76 × 20,35 palce)
Čistá hmotnost bez doplňků (nom.)		12,8 kg (28,22 lb)

¹³ Limity vyzařování pro zařízení třídy B.¹⁴ Požadavky testu odolnosti pro průmyslové prostředí (EN 61326, tabulka 2).

Doplňky

R&S® FSV-B9 Rozmítaný generátor (režim Spektrální analyzátor)

Kmitočety		
Kmitočtový rozsah	R&S® ESR3	100 kHz až 3,6 GHz
	R&S® ESR7	100 kHz až 7 GHz

Posuv kmitočtu		
Rozsah nastavení		±1 GHz
Rozlišení nastavování		1 Hz

Spektrální čistota		
Fázový šum SSB	kmitočty = 1000 MHz, posuv od nosné 100 kHz	typ. -90 dBc (1 Hz)

Úroveň		
Rozsah nastavení	normální režim s AM, I/Q	-60 dBm až 0 dBm v krocích po 0,1 dB -60 dBm až -10 dBm v krocích po 0,1 dB
Max. odchylka výstupní úrovně	kmitočty = 64 MHz, +20 °C až +30 °C, výstupní úroveň = -10 dBm, posuv kmitočtu = 0 Hz, modulace = OFF	< 1 dB
Kmitočtová charakteristika	výstupní úroveň = -10 dBm, vztažená k úrovni při kmitočtu 64 MHz, 100 kHz ≤ f ≤ 7 GHz, posuv kmitočtu = 0 Hz, modulace = OFF	< 3 dB

Dynamický rozsah	RBW = 1 kHz, f > 10 MHz	110 dB
-------------------------	-------------------------	--------

Harmonické složky, neharmonické rušení	výstupní úroveň = -10 dBm	-30 dBc
---	---------------------------	---------

Modulace		
Typy modulace	externí	I/Q, AM, FM
AM	f > 10 MHz	
Hloubka modulace		0 % až 100 %
Rozsah modulačních kmitočtů		0 Hz až 1 MHz
FM	f > 10 MHz	
Kmitočtový zdvih		0 Hz až 10 MHz
Rozsah modulačních kmitočtů		0 Hz až 10 kHz

Vf výstup		
Konektor		zásuvka N, 50 Ω
VSWR (napěťový poměr stojatých vln)		1,3, nominální

TG I/AM IN		
Konektor		zásuvka BNC, 50 Ω
Vstupní napětí		1 V (špička-špička)

TG Q/FM IN		
Konektor		zásuvka BNC, 50 Ω
Vstupní napětí		1 V (špička-špička)

R&S® ESR-K55 Spektrální analyzátor pracující v reálném čase

Technické údaje vycházejí z technických údajů režimu Spektrální analyzátor.

Následující technické údaje tedy platí i pro Spektrální analyzátor pracující v reálném čase, pokud není uvedeno jinak.

Kmitočtové rozpětí		
Rozsah	preselekcce = OFF	10 kHz až 40 MHz
Rozlišení		1 Hz

Zobrazení hodnoty kmitočtu		
Počet bodů rozmitání (průběhu)		801
Rozlišení pro značku		0,01 Hz
Nejistota		$\pm(\text{kmitočty značky} \times \text{nejistota ref. kmitočtu} + 10 \% \times \text{rozlišovací šířka pásma} + 1/2 \times (\text{rozpětí} / (\text{počet bodů rozmitání} - 1)) + 1 \text{ Hz})$
Velikost kroku ladění kmitočtu značky		rozpětí / 800

Doba rozmitání		
Rozsah	spektrum v reálném čase, spektrogram v reálném čase, volný běh nebo zastavení spouštěcí události	52 μs až 1 s ¹⁵
	automatická reaktivace spouštěcího systému	5,2 μs až 1 s
Rozlišení		5,2 μs

Sběr dat		
A/D převodník		
Vzorkovací kmitočet		128 Mvzorků/s
Rozlišení		16 bitů
Délka FFT		1024/2048/4096/8192/16384
Okno FFT		Gaussovo
Činitel překryvání FFT		$\geq 80 \%$
Rychlost zpracování spektra (FFT)	rozpětí = 40 MHz	250 000/s
Minimální zjištělná doba trvání signálu	rozpětí = 40 MHz, SNR > 60 dB	25 ns (nom.)

Rozlišovací šířky pásma (RBW)		
Rozsah	Res BW 6 dB = OFF	2 Hz až 128 kHz, pevný poměr rozpětí / RBW
	Res BW 6 dB = ON	3 Hz až 192 kHz, pevný poměr rozpětí / RBW
Poměr rozpětí / RBW	Res BW 6 dB = OFF	312/625/1250/2500/5000
	Res BW 6 dB = ON	208/416/833/1666/3333
Nejistota šířky pásma		< 3 % (nom.)

Šířky pásma videosignálu		(žádné)
---------------------------------	--	---------

Šířky pásma kanálu		(žádné)
---------------------------	--	---------

¹⁵ Časový interval, v jehož průběhu přispívají jednotlivé FFT k výsledkům měření zvoleným detektorem pro průběh.

Úroveň

Rovnoměrnost amplitudy	$f_{av} \geq (1,25 \times \text{šířka pásma analýzy signálu})$	$\pm 0,8 \text{ dB (nom.)}$
------------------------	--	-----------------------------

Dynamický rozsah bez rušivých složek	rozpětí = 40 MHz	$< -70 \text{ dBc (nom.)}$
--------------------------------------	------------------	----------------------------

Minimální doba trvání signálu potřebná pro zadanou nejistotu měření úrovně ¹⁶	Res BW 6 dB = OFF, rozpětí / RBW = 312, detektor pro průběh = Max. Peak, rozpětí =	nominální (jmenovité) hodnoty
	40 MHz	24 μs
	20 MHz	45 μs
	10 MHz	86 μs
	5 MHz	168 μs
	2 MHz	414 μs
	1 MHz	824 μs
	500 kHz	1,7 ms
	200 kHz	4,1 ms
	100 kHz	8,2 ms
	50 kHz	16,4 ms
	20 kHz	41 ms
	10 kHz	82 ms

Zobrazení výsledků

Režimy zobrazení		na celou obrazovku, rozdělené zobrazení
Max. počet oken pro zobrazení	režim zobrazení = rozdělené zobrazení	4
Typy zobrazení výsledků	s aktivovaným spouštěním kmitočtovou maskou nebo bez něj, jakákoliv kombinace, pokud je režim zobrazení = rozdělené zobrazení	spektrum v reálném čase, spektrum s dosvitem, spektrogram v reálném čase

Spektrum v reálném čase		
Počet průběhů		4
Detektor pro průběh		Max. Peak, Min. Peak, Average
Funkce průběhu		překreslování, uchování maxima, uchování minima, zobrazení
Počet značek		16
Veličiny zobrazované pro polohu značky		kmitočet, úroveň
Maximální četnost aktualizace rozmitání ¹⁷		10 000/s

Spektrum s dosvitem		
Rozlišení bitové mapy dosvitu		801 × 600 bodů
Barevná hloubka bitové mapy dosvitu		256 barev
Rozsah pravděpodobnosti pokrytý barvami bitové mapy		volitelný, 0 % až 100 %
Doba trvání dosvitu		0 s až 8 s
Počet značek		16
Veličiny zobrazované pro polohu značky		kmitočet, úroveň, pravděpodobnost shody
Počet průběhů v reálném čase	navíc k zobrazení spektra s dosvitem	1
Detektor pro průběh v reálném čase		Max. Peak, Min. Peak, Sample, Average
Funkce pro průběh v reálném čase		překreslování, uchování maxima, uchování minima, zobrazení

¹⁶ Události, trvající kratší dobu než je specifikovaná minimální doba trvání události, zhorší přesnost zjišťování úrovně.

¹⁷ Četnost aktualizace rozmitání zahrnuje překrytí FFT a zpracování detektorem pro průběh.

Spektrogram		
Zobrazení výsledků		barevně kódovaná bitová mapa
Barevná hloubka bitové mapy spektrogramu		240 barev
Dynamický rozsah pokrytý barvami bitové mapy		volitelný, až do 200 dB (nom.)
Počet snímků v historii spektrogramu		max. 100 000 snímků ¹⁸
Režim záznamu		jednorázový průběh, spojitý, počet snímků
Detektor pro průběh		Max. Peak, Min. Peak, Sample
Počet značek		16
Veličiny zobrazované pro polohu značky		kmitočet, čas/číslo snímku, úroveň
Maximální četnost aktualizace rozmltání ¹⁹		10 000/s

Spouštění

Zdroj spouštění		volně běžící, kmitočtová maska, externí
-----------------	--	---

Spouštění kmitočtovou maskou		
Rozlišení spouštěcí úrovně		0,5 dB
Minimální požadovaná vzdálenost masky od šumového pozadí		30 dB (nom.)
Dynamický rozsah	kmitočtová maska – referenční úroveň	0 dB až –80 dB (nom.)
Přesnost spouštěcí úrovně	kmitočtová maska > referenční úroveň – 50 dB	±(kmitočtová charakteristika + 1,0 dB) (nom.)
	kmitočtová maska > referenční úroveň – 70 dB	±(kmitočtová charakteristika + 2,5 dB) (nom.)
Nejistota spouštění	rozpětí = 40 MHz	±12 μs (nom.)
Spouštěcí podmínky		přechod do oblasti masky, opuštění oblasti masky
Režimy spouštění		automatická reaktivace spouštěcího systému, zastavení při spouštěcí události
Maska spouštění		
Délka masky		3 až 801 kmitočtových bodů
Kmitočtové rozlišení masky		rozpětí / 800
Generování tvaru masky		manuální, automatické (maska odvozena z měřeného spektra)
Minimální doba trvání signálu potřebná pro 100% pravděpodobnost spuštění (nominální hodnoty) ²⁰		viz Minimální doba trvání signálu potřebná pro zadanou nejistotu měření úrovně

Výstup spouštěcího signálu		
Konektor		zásuvka BNC
Výstup		kompatibilní s TTL, 0 V/5 V (nom.)

¹⁸ Snímek označuje výsledky měření zobrazené v jednom řádku spektrogramu. Může jej tvořit jeden nebo více průběhů, v závislosti na zadaném počtu rozmltání. Například, pokud bude počet rozmltání nastaven na 2, budou v jednom řádku ve spektrogramu sloučeny dva průběhy s využitím zadaného detektoru pro průběh.

¹⁹ Četnost aktualizace rozmltání zahrnuje překrytí FFT a zpracování detektorem pro průběh.

²⁰ Události, trvající kratší dobu než je specifikovaná minimální doba trvání události, zhorší přesnost spouštění kmitočtovou maskou.

R&S® ESR-K56 Analýza mf signálu

Zobrazení úrovně (režim Přijímač)		
Mf spektrum		
Kmitočtové rozpětí		max. 10 MHz
Rozlišovací šířky pásma (RBW)		10 Hz až 100 kHz v posloupnosti hodnot 1/2/3/5
Detektor		Sample (vzorkovací)
Logaritmická osa úrovní		10 dB až 200 dB, v krocích po 10 dB
Osa kmitočtů		lineární
Počet průběhů		3

Informace pro objednání

Označení	Typ	Objednací číslo
Testovací přijímač EMI	R&S® ESR3	1316.3003.03
Testovací přijímač EMI	R&S® ESR7	1316.3003.07
Dodávané příslušenství		
Síťová šňůra, napájecí kabel sondy, tištěný stručný návod k obsluze a disk CD-ROM (s návodem k obsluze a servisním návodem)		

Doplňky

Označení	Typ	Objednací číslo	Dodatečná montáž	Poznámky
Referenční oscilátor, krystalem řízený, tepelně stabilizovaný (OCXO)	R&S® FSV-B4	1310.9522.02	ano	montáž uživatelem
OCXO, zvýšená stabilita kmitočtu	R&S® FSV-B4	1310.9522.03	ano	montáž uživatelem
Rozmítaný generátor (100 kHz až 7 GHz)	R&S® FSV-B9	1310.9545.02	ano	montáž v servisním středisku
Pevný disk SSD (výměnný pevný disk)	R&S® ESR-B18	1316.3555.02	ano	montáž uživatelem
Náhradní pevný disk (výměnný pevný disk)	R&S® ESR-B19	1316.3561.02	ano	montáž uživatelem
Vf předzesilovač (100 kHz až 7 GHz)	R&S® FSV-B22	1310.9600.02	ano	montáž uživatelem
Rozšíření kmitočtového rozsahu, 10 Hz a šířky pásma podle standardu MIL	R&S® ESR-B29	1316.3578.02	ano	montáž uživatelem
Stejnoseměrný napájecí zdroj pro napájecí napětí 12 V	R&S® FSV-B30	1310.9897.02	ano	montáž uživatelem
Hardware pro analýzu v časové doméně a analýzu v reálném čase	R&S® ESR-B50	1316.3584.02	ano	montáž v servisním středisku
Firmware/software				
Skenování v časové doméně	R&S® ESR-K53	1316.3590.02		vyžaduje R&S® ESR-B50
Analýza v reálném čase	R&S® ESR-K55	1316.3603.02		vyžaduje R&S® ESR-B50
Analýza mf signálu	R&S® ESR-K56	1316.3610.02		

Doporučené doplňky

Označení	Typ	Objednací číslo
Sluchátka		0708.9010.00
Kabel sběrnice IEC/IEEE, 1 m	R&S® PCK	0292.2013.10
Kabel sběrnice IEC/IEEE, 2 m	R&S® PCK	0292.2013.20
Adaptér pro montáž do 19" stojanu	R&S® ZZA-478	1096.3248.00
Přizpůsobovací destičky, 50/75 Ω		
Přizpůsobovací destička, 50/75 Ω, sekce L, přizpůsobení na obou koncích	R&S® RAM	0358.5414.02
Přizpůsobovací destička, 50/75 Ω, sériový rezistor, 25 Ω, přizpůsobení na jedné straně (je brán v úvahu při funkci přístroje RF INPUT 75 Ω)	R&S® RAZ	0358.5714.02
Mústky SWR, 50 Ω		
Mústek SWR, 50 Ω, 5 MHz až 3 GHz	R&S® ZRB2	0373.9017.5X
Mústek SWR, 50 Ω, 40 kHz až 4 GHz	R&S® ZRC	1039.9492.5X
Atenuátory pro vysoké výkony		
Atenuátor pro vysoké výkony, 100 W, 3/6/10/20/30 dB, 1 GHz	R&S® RBU100	1073.8495.xx (xx = 03/06/10/20/30)
Atenuátor pro vysoké výkony, 50 W, 3/6/10/20/30 dB, 2 GHz	R&S® RBU50	1073.8695.xx (xx = 03/06/10/20/30)
Atenuátor pro vysoké výkony, 50 W, 20 dB, 6 GHz	R&S® RDL50	1035.1700.52
Konektory a kabely		
Napájecí konektor sondy, 3 vývody		1065.9480.00
Stejnoseměrný blok		
Stejnoseměrný blok, 10 kHz až 18 GHz (typ N)	R&S® FSE-Z4	1084.7443.02

Volby servisu a služeb		
Rozšířená záruka, jeden rok	R&S® WE1ESR	Obraťte se prosím na regionální zastoupení společnosti Rohde & Schwarz
Rozšířená záruka, dva roky	R&S® WE2ESR	
Rozšířená záruka, tři roky	R&S® WE3ESR	
Rozšířená záruka, čtyři roky	R&S® WE4ESR	
Rozšířená záruka pokrývající i kalibraci, jeden rok	R&S® CW1ESR	
Rozšířená záruka pokrývající i kalibraci, dva roky	R&S® CW2ESR	
Rozšířená záruka pokrývající i kalibraci, tři roky	R&S® CW3ESR	
Rozšířená záruka pokrývající i kalibraci, čtyři roky	R&S® CW4ESR	

Rozšířená záruka na jeden až čtyři roky (WE1 až WE4)

Opravy jsou v průběhu dohodnuté záruční doby prováděny zdarma ²¹. Záruka pokrývá i nezbytnou kalibraci a seřízení prováděné v průběhu oprav. Kontaktujte námi stanoveného dopravce, váš přístroj bude zdarma vyzvednut a o několik dní později vrácen ve špičkové kondici.

Rozšířená záruka s kalibrací (CW1 až CW4)

Zdokonalte svou rozšířenou záruku tím, že k ní přidáte i kalibraci za cenu celého balíčku. Balíček služeb zaručuje, že váš přístroj z produkce společnosti Rohde & Schwarz bude v průběhu dohodnuté doby záruky pravidelně kalibrován, kontrolován a bude prováděna jeho údržba. To zahrnuje veškeré opravy ²¹ a kalibraci v doporučených intervalech a také jakoukoliv kalibraci prováděnou v průběhu oprav nebo aktualizace doplňků.

Informace o produktu viz PD 3606.7201.12 a www.rohde-schwarz.com

²¹ S výjimkou vad způsobených nesprávnou obsluhou nebo používáním výrobku nebo vyšší mocí. Opatřené díly nejsou zahrnuty.

Služby, na které se můžete spolehnout

- Celosvětové
- Místní a personalizované
- Flexibilní a šité na míru
- Kvalita bez kompromisů
- Dlouhodobá spolehlivost

O společnosti Rohde & Schwarz

Rohde & Schwarz je skupina nezávislých společností, které se specializují na elektroniku. Je vedoucím dodavatelem řešení pro testování a měření, rozhlasové a televizní vysílání, rádiové monitorování a radiolokaci a pro zabezpečené komunikace. Společnost Rohde & Schwarz byla založena před více než 75 lety a v současnosti působí po celém světě a má vlastní servisní síť ve více než 70 zemích. Vedení společnosti sídlí v Mnichově v Německu.

Péče o životní prostředí

- Energeticky úsporné výrobky
- Nepřetržité zlepšování v ekologické udržitelnosti
- Systém environmentálního managementu certifikovaný podle ISO 14001

Certifikovaný systém řízení kvality

ISO 9001

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

www.rohde-schwarz.com

Regionální zastoupení:

- ROHDE & SCHWARZ – Praha, s.r.o.
Evropská 2590/33c
160 00 Praha 6
tel.: +420 224 322 014
fax: +420 224 317 043
e-mail: office.rscz@rohde-schwarz.com
www.rohde-schwarz.cz

R&S® je registrovaná ochranná známka společnosti Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
Obchodní názvy jsou ochrannými známkami příslušných vlastníků
PD 3606.7201.12 | Verze 01.02 | srpen 2012 | R&S® ESR
Údaje bez tolerančních mezí jsou pouze informativní | Veškeré změny vyhrazeny
© 2012 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 Mnichov, Německo



3606720111



Proudová sonda R&S®EZ-17

Měření elektromagnetického vyzařování a odolnosti v rozsahu 20 Hz (5 Hz) až 100 (200) MHz

Široký kmitočtový rozsah
Vysoká citlivost
Vysoká proudová zátěž pro DC a AC
Malé rozměry
Jednoduché použití
Kalibrováno dle CISPR 16-1-2

Verze
03.01

Březen
2005

Technické parametry

	Model 02	Model 03
Kmitočtový rozsah	20 Hz (5 Hz) - 100 (200) ¹⁾ MHz	20 Hz - 100 (200) ¹⁾ MHz
Rozsah s konstantním přenosovým faktorem (-3 dB)	1 MHz - 100 MHz	2 MHz - 100 MHz
Přenosový faktor redukováný 20 dB/dekádu v rozsahu	20 Hz - 1 MHz	20 Hz - 2 MHz
RF konektor	N samice	N samice
	50 Ω ($f \geq 10$ MHz)	reactive
VSWR	<2 ($f > 10$ MHz)	—
	$\leq 0.8 \Omega$	$\leq 1 \Omega$
Přenosová impedance Z_T		
v rozsahu s konstantním přenosovým faktorem	3.16 Ω	7.1 Ω
Přenosový faktor k^1 v rozsahu s plochou kmitočtovou odezvou	-10 dB (1/ Ω)	-17 dB (1/ Ω)
Efekt externího magnetického pole		
Potlačení zobrazení proudem způsobených polí v blízkosti sondy	>40 dB	>40 dB
Zátěžová kapacita (RF měření proudu)		
Max. DC proud nebo špička AC proudu	300 A ($f < 1$ kHz)	300 A ($f < 1$ kHz)
RMS hodnota RF proudu	2 A ($f > 1$ MHz)	1 A ($f > 1$ MHz)
Zátěžová kapacita (EMS měření odolnosti)		
AC (RMS hodnota)	6 A ($f < 1$ kHz)	6 A ($f < 1$ kHz)
Snížena na	0.2 A (až 1 MHz) 2 W ($f > 1$ MHz)	0.45 A (až 1 MHz) 10 W ($f > 1$ MHz) (50 W max. 15 min)
Základní parametry (všechny modely)		
Rozsah pracovní teploty	-10 °C až +55 °C	
Rozsah skladovací teploty	-25 °C až 70 °C	
Přípustná teplota	80 °C	
Mechanické namáhání	rázové testy dle MIL-STD-810D (40 g), vibrace dle MIL-T-28800D, class 5; EN 60068-2-6	
Rozměry		
L x W x H	95 mm x 84 mm x 26 mm	
Inner diameter	30 mm	
Weight	0.6 kg	

¹⁾ Návod k obsluze obsahuje přenosové charakteristiky pro 20 Hz (5 Hz na vyžádání) - 200 MHz.

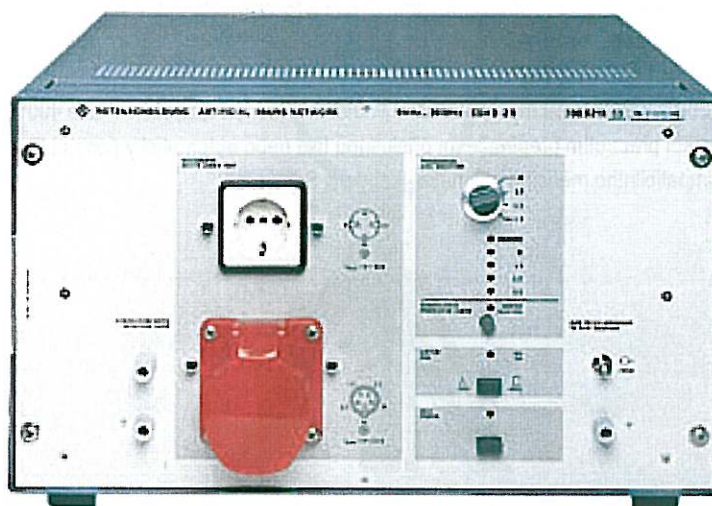
Objednací informace

Proudová sonda		
Model 02: 20 Hz (5 Hz) - 100 MHz	R&S®EZ-17	0816.2063.02
Model 03: 20 Hz - 100 MHz	R&S®EZ-17	0816.2063.03
Příslušenství		
Model 02	RF propojovací kabel s konektorem N (1 m), kódový konektor	
Model 03	RF propojovací kabel s konektorem N (1 m)	
Oba modely	Návod k obsluze s informacemi o přenosových faktorech	



www.rohde-schwarz.com

Europe: Tel. +49 1805 12 4242, e-mail: customersupport@rohde-schwarz.com · North America: Tel. +1 410-910-7988, e-mail: customer.support@rsa.rohde-schwarz.com
Asia: Tel. +65 68463710, e-mail: customer-service@rssg.rohde-schwarz.com



R&S® ESH2-Z5 Umělá síť

Pro měření VF napětového rušení na třech fázích výrobku, 4 vodiče, 25A

- Kmitočtový rozsah 9 kHz - 30 MHz
- V souladu s CISPR, EN, VDE, ANSI
- Impedance $(50 \mu\text{H} + 5\Omega) // 50\Omega$ (amplitudy a fáze) v souladu s CISPR16-1-2:2006
- Trvalé proudové zatížení 4 x 25 A
- Krátkodobé proudové zatížení (max. 2 min.) až 4 x 50 A
- Umělá ručka a PE simulace
- Dálkové řízení přes TTL (možné ovládat přijímači R&S®)
- Kalibrováno dle CISPR 16-1-2 and ANSI C63.4

Popis

Umělá síť R&S@ESH2-Z5 odpovídá požadavkům CISPR 16-1-2, VDE 0876 a ANSI C63.4 pro třífázové sítě s impedancí v kmitočtovém pásmu 9 kHz - 30 MHz. Je používána pro měření napětového rušení na napájecím přívodu měřeného výrobku. Obsahuje umělou ruku a simulaci PE.

Maximální trvalé proudové zatížení každého vodiče je dovoleno do 25 A. Po dobu dvou minut je možné proudové zatížení až 4 x 50 A. Vestavěný ventilátor zajišťuje potřebné chlazení při vyšších proudech.

Pro připojení k měřenému zařízení je R&S@ESH2-Z5 vybavena dvěma typy zásuvek, pro 1f a 3f. Pro 1 fázovou zásuvku platí maximální trvalé proudové zatížení 2 x 16 A.

Dovolené pracovní napětí je 250 V rms (napětí mezi nulovacím vodičem a jednou fází, fáze – fáze 400V)).

Výběr fáze pro měření se provádí přepnutím přepínače na příslušnou fázi nebo automaticky pomocí komunikačních příkazů (TTL) zaslaných z kompatibilního měřicího přijímače Rohde & Schwarz.

Objednací informace

Umělá síť

ESH2-Z5

0338.5219.53



ROHDE & SCHWARZ

www.rohde-schwarz.com

Europe: Tel. +49 1805 12 4242, e-mail: customersupport@rohde-schwarz.com · North America: Tel. +1 410-910-7988, e-mail: customer.support@rsa.rohde-schwarz.com
Asia: Tel. +65 68463710, e-mail: customer-service@rsgg.rohde-schwarz.com



Smyčková anténa R&S®HFH2-Z2

Širokopásmová aktivní anténa pro měření magnetického pole v rozsahu 20 Hz (5 Hz) až 100 (200) MHz

Aktivní anténa
Linearizovaná charakteristika
Včetně přepravního kufru
Jednoduché použití

Technické parametry

Kmitočtový rozsah	9 kHz - 30 MHz
Anténní faktor k, vztažen pro 1/m	20 dB (E pole)
Přesnost	1 dB
Output impedance	
Insertion impedance	
Měřicí rozsah (IF pásmo 200 Hz, AV ind.) _r	
Spodní limit, kmitočtově závislý	9 kHz až 1 MHz: +40 - +10 dB (uV/m) 1 MHz až 30 MHz: +10 - 5 dB (uV/m)
Horní limit	140 dB (uV/m)
Konektory	
RF	BNC, samice, 50 Ohm
Napájení a kódový konektor	12ti kontaktový Tuchel samice
Délkadodávaného kabelu	10 m
Proud (+-10V)	<40 mA
Hmotnost	v přepravním kufru bez kabelu 12 kg
Rozměry	
Průměr smyčky	590 mm

Objednací informace

Smyčková anténa

R&S HFH2-Z2

0335.4711.52



www.rohde-schwarz.com

Europe: Tel. +49 1805 12 4242, e-mail: customersupport@rohde-schwarz.com · North America: Tel. +1 410-910-7988, e-mail: customer.support@rsa.rohde-schwarz.com
Asia: Tel. +65 68463710, e-mail: customer-service@rssg.rohde-schwarz.com

R&S®HZ-14 E a H

Sondy blízkého pole

Sondy pro měření blízkých polí jsou určeny pro použití s měřicími přijímači, spektrálními analyzátory nebo osciloskopy ke zjištění elektromagnetického vyzařování. Hlavní uplatnění naleznu při vývoji elektroniky na plošných spojích, kabelech a stínících materiálech.

R&S®HZ-14 sada obsahuje

- Dvě pasivní sondy pro H-pole (9 kHz - 30 MHz a 30 MHz - 1 GHz)
- Jednu aktivní pro E-pole (9 kHz - 1 GHz)
- Jeden předzesilovač 30 dB pro sondu H-pole (může být napájena z měřicího přijímače nebo spektrálního analyzátoru Rohde & Schwarz)
- Testovací přípravek - slouží k normalizaci měření se sondou pro H-pole za pomoci rozmítaného generátoru.

Sada sond pro měření blízkého pole.

R&S®HZ-14: 9 kHz to 1 GHz

Diagnostický nástroj pro řešení problémů v oblasti EMC a RFID měření.



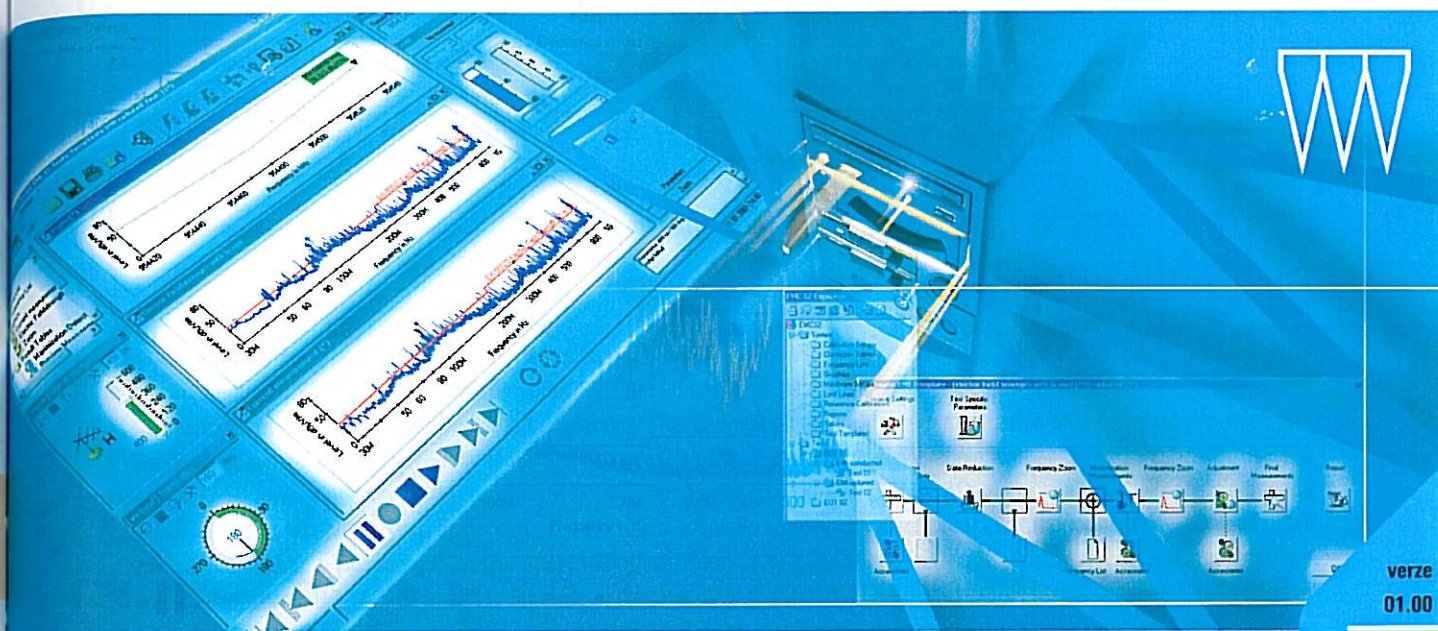
R&S® HZ-14 (9 kHz - 1 GHz)

Technické parametry

Sondy pro H-pole, max. vstupní výkon	f <30 MHz: 0.5 W, >30 MHz: 0.25 W
VSWR (f > 30 MHz)	<2
Sondy pro E-pole	
Kmitočtová odezva	3 dB
Citlivost	13 mV/V
Konektory	SMA samice
Předzesilovač	9 kHz - 1 GHz
Zisk	30 ±2 dB (typ. 1 dB)
Vstup/výstup	BNC samice/N samec
Impedance, VSWR	50 W, <2
Napájení	10 V ±0.1 V, <100 mA

Objednací informace

Popis	Typ	Objednací číslo
E and H Near-Field Probe Set	R&S®HZ-14	1026.7744.03

verze
01.00srpen
2008

R&S® EMC32-EB Měřicí software EMI

Pro manuální i automatické řízení měření elektromagnetické kompatibility

Efektivní

Přehledně grafické zobrazení měřícího řetězce a konfigurace měřícího systému. Jednoduché nabídky provádějí uživatele celým procesem měření.

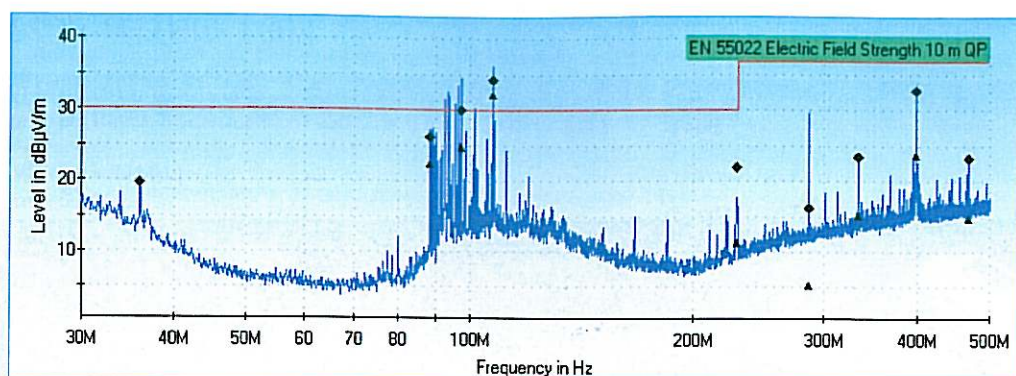
Flexibilní

Měření rušivých napětí, výkonů a rušivých blízkých polí.
Podpora pro komerční i vojenské normy (CISPR, EN, ETS, FCC, VCCI, VDE, MIL-STD, DEF-STAN)
Manuálně i částečně automatické měření EMI.
Software je možné použít se všemi současnými přijímači EMI z produkce společnosti Rohde & Schwarz.

Orientováno do budoucna

Modulární struktura programu umožňuje nová rozšíření.
Ukládání dat v textovém formátu.
Vytváření zpráv v souborech formátu PDF, RTF nebo HTML.
Software pro Windows® Vista, Windows® XP a Windows® 7

**ROHDE & SCHWARZ**



EMI plně pod kontrolou...

Software R&S® EMC32-EB slouží pro měření rušivých napětí, výkonu a síly pole rušivých signálů a lze jej používat v současných 32bitových operačních systémech společnosti Microsoft®. Je to modul měřicího softwaru EMC R&S® EMC32 a podporuje jak manuální, tak částečně automatizovaná měření EMI podle komerčních i vojenských norem. To zaručuje spolehlivé získávání, analýzu, dokumentování a sledovatelnost výsledků měření. Software lze využívat s téměř všemi soudobými testovacími přijímači a spektrálními analyzátory (s výjimkou R&S® FSH) z produkce společnosti Rohde & Schwarz. Navíc obsahuje i ovladače pro širokou škálu doplňkových komponent, jako jsou stožáry a systémy otočných stolů, které lze manuálně dálkově ovládat z uživatelského rozhraní (virtuální měřicí přístroj). Doplněk R&S® EMC32-K10 nabízí automatizované testovací procedury s plně automatickým řízením příslušenství. Doplněk R&S® EMC32-K11 je řadičem testů a rozšiřuje základní software EMC32-EB o možnosti dalšího automatizování testovací procedury inteligentním řazením různých textů EMI do jediné testovací posloupnosti.

... flexibilní

Nejdůležitější charakteristickou vlastností softwaru R&S® EMC32-EB je to, že jej lze flexibilně adaptovat na požadavky různých aplikací EMC.

Certifikační měření

Předem definované testy umožňují snadno a rychle provádět a dokumentovat standardizovaná měření EMI.

Testování v průběhu vývoje

Flexibilní možnosti konfigurace softwaru a jeho otevřená struktura umožňují snadnou výměnu komponent systému nebo rychlé přepínání mezi různými testovacími sestavami.

Kalibrace

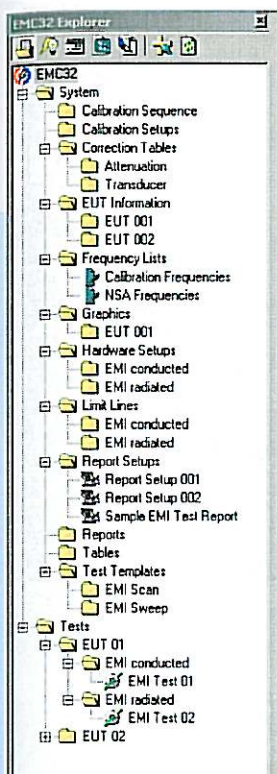
Koncepce vestavěné kalibrace zajišťuje, že charakteristiky jednotlivých komponent systému lze určovat s využitím rozmítaného generátoru nebo externího signálového generátoru. Kromě toho mohou být kalibrační údaje importovány ze souborů formátu ASCII nebo zadávány manuálně.

Dokumentace

Generátor zpráv nabízí rozsáhlé možnosti výběru komponent požadovaných pro zprávu o měření a pro jejich flexibilní uspořádání. Navíc umožňuje uživatelům integrovat soubory s obrázky nebo

texty. Vytvořené rozvržení zprávy lze uložit jako šablonu. Samotné zprávy o měření mohou být generovány pro tisk nebo jako soubory formátu PDF, RTF nebo HTML.

Součástí softwaru jsou i mezní hodnoty podle různých mezinárodních standardů. Uživatelé navíc mohou velmi snadno upravovat a ukládat nová referenční kritéria nebo je zabudovat do odpovídajících šablon testů jako mezní hodnoty specifické pro výrobce nebo výrobek.



Struktura složky s testy podle testovaného zařízení (EUT) v okně souborů softwaru R&S® EMC32-EB.

Složka s testy obsahuje všechny výsledky měření a také všechny související šablony testů, mezní křivky a korekční tabulky (převodníky), a proto přehledně definuje, jak byly dosaženy naměřené výsledky.

... efektivní

Přehledné grafické uživatelské rozhraní využívá jednoduché elementy, které zrychlují a zjednodušují zvládnutí obsluhy systému. Ovládání systému je intuitivní a efektivní.

Grafické zobrazení

Kromě měřených průběhů se graficky zobrazují i sestavy pro měření a kalibraci a také nastavení přístrojů, což celkově zlepšuje jejich srozumitelnost a pochopitelnost.

Průvodce konfigurací

Průvodce, který uživateli pomáhá ve všech důležitých krocích a který zrychluje a usnadňuje konfigurování měřicího systému. Součástí průvodce je i kontextově orientovaná nápověda.

Volba testů podle testovaného zařízení a ukládání souborů

V softwaru R&S® EMC32-EB lze předem definovat nastavení měření a příslušné kalibrační údaje, mezní hodnoty a parametry zařízení. Ty je možné uložit jako šablony testů, specifické pro testovaná zařízení nebo standardy. Knihovnu šablon testů, která tím vznikne, lze velmi snadno implementovat.

Výsledky měření se ukládají do složek, vztahujících se buď k testovanému zařízení, nebo typu měření, správu souborů a zálohování dat je možné provádět

přímo v operačním systému Windows®.

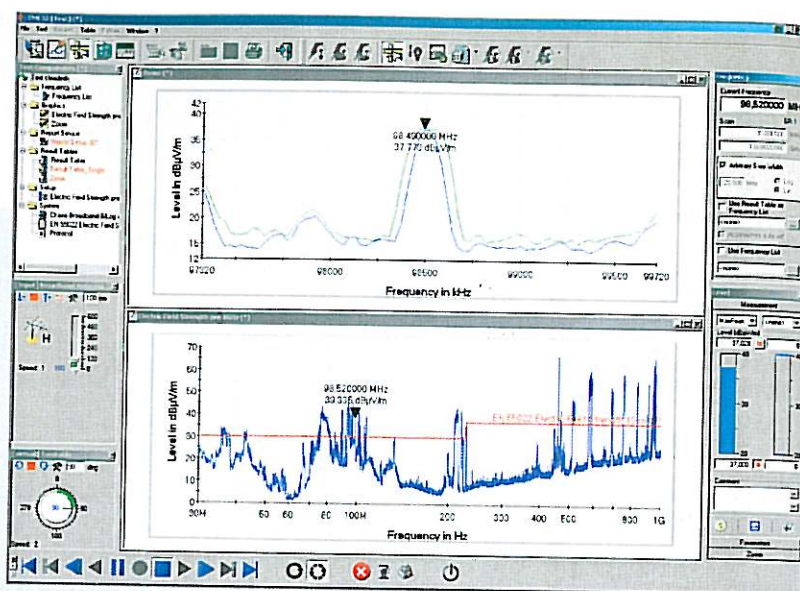
R&S® EMC32-EB jako virtuální měřicí přístroj:
zobrazení při měření síly rušivého pole.

Okno komponent testu (vlevo nahoře)
zobrazuje přehled všech souborů načtených pro aktuální měření. Přimo pod ním je vstupní pole pro manuální dálkové ovládání stožáru a otočného stolu.

Sekce uprostřed obsahuje grafické prvky a zobrazení pro:

- Přehledové měření (náhled) s výsledky jednotlivých měření EMI
- Funkci zvětšení, která se používá pro rozmitání nebo skenování uživatelem definované oblasti kolem kmitočtu rušivého signálu.

Sekce na pravé straně slouží pro nastavování kmitočtu testovacího přijímače. Zobrazují se v nich také aktuální výsledky jednotlivých měření EMI, a to číselně a proužkovými



... orientováno do budoucna

Software R&S® EMC32-EB nabízí kromě flexibility a adaptability na modifikované nebo nové požadavky na měření i doplňkové funkce, díky kterým je dobře připraven pro budoucnost.

Ukládání a zpracování dat

Veškerá data měření, konfigurace a zpráv se ukládají do souborů standardních formátů od uživatelem definovaných složek:

Alfanumerická data (kalibrační údaje, měřené hodnoty, nastavení) v textovém formátu
Grafika (průběhy) ve formátu WMF

Zprávy o měření jako soubory formátu PDF, RTF nebo HTML

32bitová platforma

R&S® EMC32-EB je 32bitová aplikace pro operační systémy Windows® Vista, Windows® XP nebo Windows® 2000.

Rozšiřitelnost a podpora

Modulární struktura softwaru R&S®EMC32-EB přispívá k jeho snadnému rozšiřování a modifikacím v rámci služby aktualizací softwaru společnosti Rohde & Schwarz. Ta také zahrnuje adaptabilitu na budoucí měřicí úlohy.

Technické údaje/systémové požadavky

Operační systém: Windows® Vista, Windows® XP s aktualizací Service Pack 2 nebo Windows® 2000 s aktualizací Service Pack 4 (32bitová verze)
Oprávnění správce (pro instalaci)
Microsoft Internet Explorer 5.0 nebo novější
Počítač PC s procesorem Pentium (alespoň 3 GHz nebo ekvivalentní)
Paměť RAM 1 GB (Windows® Vista), 512 MB (Windows® XP) nebo 256 MB (Windows® 2000)
200 MB volného místa na pevném disku
Minimální rozlišení zobrazení 1024 × 768 pixelů, 65536 barev
(doporučené rozlišení: 1280 × 1024 pixelů)
Rozhraní USB, integrované do základní desky (pro ochranu softwaru hardwarovým klíčem i-Key¹⁾)
Karta rozhraní sběrnice IEC/IEEE z produkce National Instruments s ovladačem IEEE488 (doporučena verze 2.50)

Další softwarové moduly a doplňky R&S® EMC32

K dispozici je celá škála modulů a doplňků softwaru R&S® EMC32, například:

R&S® EMC32-S: systémy testování elektromagnetické imunity (EMS)

R&S® EMC32-K10: pro plně automatizované testy EMI (je nutný

R&S® EMC32-EB)

R&S® EMC32-K11: pro sdružování jednotlivých měření EMI/EMS do kompletní testovací posloupnosti (je nutný R&S® EMC32-EB nebo R&S® EMC32-S)

Další informace o jiných doplňcích R&S® EMC32 a ovladačích zařízení (včetně generátorů, řídicích jednotek stojárů a otočných stolů apod.) naleznete na adrese

www.emc32.rohde-schwarz.com

Informace pro objednání

Označení	Typ	Objednací číslo
Měřicí software EMI	R&S® EMC32-EB	1300.7010.02
Licence pro více uživatelů	R&S® EMC32-MEB	1300.7010.12
Doplňěk pro automatické testy EMI	R&S® EMC32-K10	1117.6840.02
Doplňěk EMC Test Sequencer	R&S® EMC32-K11	1117.6862.02
Měřicí software EMS	R&S® EMC32-S	1119.4638.02

¹⁾ Ochrana softwaru: Všechny moduly softwaru R&S® EMC32 jsou chráněny hardwarovým klíčem (i-Key). Pro účely ukázek nebo pokud nebudou využívány systémové komponenty (hardware), lze R&S® EMC32 instalovat do počítače bez další registrace a používat bez hardwarového klíče i-Key.



Další informace naleznete na
www.emc32.rohde-schwarz.com



www.rohde-schwarz.com

Evropa, Afrika, Střední a Jižní Amerika: +49 1805 12 42 42* nebo +49 89 4129 137 74 customersupport@rohde-schwarz.com
Severní Amerika: 1-888-TEST-RSA (1-888-837-8772) customer.support@rsa.rohde-schwarz.com

ŘADA CNV 504N/508N

Vazební/oddělovací obvody pro nestíněná nesymetrická propojovací vedení



Pro testování podle norem:

- EN 50121
- EN 61000-4-12
- EN 61000-4-5
- IEC 61000-4-12
- IEC 61000-4-5
- IEC 61326

CNV 504N/508N – vazební a oddělovací obvody pro signální / datová vedení

Rázové pulzy nebo pulzy oscilační vlny (*Ringwave*) jsou aplikovány na nestíněná nesymetrická propojovací vedení (signální/datová vodiče) za použití samostatné vazební/oddělovací jednotky. Pro tyto typy testování odolnost EM TEST nabízí jednotky CNV a to pro 4 nebo 8 signálních/datových vodičů.

Podle norem IEC/EN 61000-4-5 resp. IEC/EN 61000-4-12 jsou pulzy odděleny přes různé vazební prvky, jako jsou kondenzátory nebobleskojistky v podle charakteru signálu.

Společnost EM TEST nabízí také speciální vazební/oddělovací jednotky pro aplikace v železniční dopravě.

Hlavní informace

- Vazební/oddělovací obvody podle IEC/EN 31000-4-5 a IEC/EN 31000-4-12
- Vazební obvody přesbleskojistky nebo 0,5μF kondenzátory pro rázové vlny (3,3μF pro oscilační vlny)
- 20mH oddělovací tlumivka
- Možnost volby různých vazebního režimu Common nebo Differential

Oblasti použití

- Průmysl
- Lékařství
- Obytné prostory

Technické specifikace

Řada CNV 504N pro 4 nestíněná nesymetrická propojovací vedení

Modely CNV 504N pro 4kV, max. napětí 50 V

CNV 504N1	4kV vazební/oddělovací obvod, max. proud 1 A
CNV 504N1.1	4kV vazební/oddělovací obvod, max. proud 4 A

Všeobecná data
 vazební/oddělovací obvod pro rázové a oscilační vlny,
 s odporem 40 Ω přes 0,5 μ F kondenzátor (podle obr. 11, IEC 61000-4-5) a bleskojistku (podle obr. 12); s 3,3 μ F kondenzátorem pro oscilační vlny (podle obr. 9, IEC 61000-4-12)

Modely CNV 504N pro 4kV, max. napětí 250 V

CNV 504N1.2	4kV vazební/oddělovací obvod, max. proud 1 A
CNV 504N1.3	4kV vazební/oddělovací obvod, max. proud 4 A

Všeobecná data
 vazební/oddělovací obvod pro rázové a oscilační vlny,
 s odporem 40 Ω přes 0,5 μ F kondenzátor (podle obr. 11, IEC 61000-4-5); s 3,3 μ F kondenzátorem pro oscilační vlny (podle obr. 9, IEC 61000-4-12)

Modely CNV 504N pro 7kV, max. napětí 50 V

CNV 504N2	7kV vazební/oddělovací obvod, max. proud 1 A
CNV 504N2.	7kV vazební/oddělovací obvod, max. 4 A

Všeobecná data
 vazební/oddělovací obvod pro rázové a oscilační vlny
 s odporem 40 Ω přes 0,5 μ F kondenzátor (podle obr. 11, IEC 61000-4-5) a bleskojistku (podle obr. 12); s 3,3 μ F kondenzátorem pro oscilační vlny (podle obr. 9, IEC 61000-4-12)

Řada CNV 504N pro 4 nestíněná nesymetrická propojovací vedení

Modely CNV 504N pro 7kV, max. napětí 250 V

CNV 504N2.2	7kV vazební/oddělovací obvod, max. proud 1 A
CNV 504N2.3	7kV vazební/oddělovací obvod, max. proud 4 A

Všeobecná data
 vazební/oddělovací obvod pro rázové a oscilační vlny,
 s odporem 40 Ω přes 0,5 μ F kondenzátor (podle obr. 11, IEC 61000-4-5); s 3,3 μ F kondenzátorem pro oscilační vlny (podle obr. 9, IEC 61000-4-12)

Modely CNV 504N pro 10kV, max. napětí 50 V

CNV 504N3	10kV vazební/oddělovací obvod, max. proud 1 A
CNV 504N3.1	10kV vazební/oddělovací obvod, max. proud 4 A

Všeobecná data
 vazební/oddělovací obvod pro rázové a oscilační vlny,
 s odporem 40 Ω přes 0,5 μ F kondenzátor (podle obr. 11, IEC 61000-4-5) a bleskojistku (podle obr. 12)

Modely CNV 504N pro 10kV, max. napětí 250 V

CNV 504N3.2	10kV vazební/oddělovací obvod, max. proud 1 A
CNV 504N3.3	10kV vazební/oddělovací obvod, max. proud 4 A

Všeobecná data
 vazební/oddělovací obvod pouze pro rázové vlny,
 s odporem 40 Ω přes 0,5 μ F kondenzátor (podle obr. 11, IEC 61000-4-5)

Technické specifikace

Řada CNV 508N pro 8 nestíněných nesymetrických propojovacích vodičů

Modely CNV 508N pro 4kV, max. napětí 50 V

CNV 508N1 4kV vazební/oddělovací
obvod, max. proud 1 A

CNV 508N1.1 4kV vazební/oddělovací
obvod, max. proud 4 A

Všeobecná data
vazební/oddělovací obvod pro rázové a
oscilační vlny,
s odporem 40 Ω přes 0,5 μ F kondenzátor
(podle obr. 11, IEC 61000-4-5) a bleskojistku
(podle obr. 12);
s 3,3 μ F kondenzátorem pro oscilační vlny
(podle obr. 9, IEC 61000-4-12)

Modely CNV 508N pro 4kV, max. napětí 250 V

CNV 508N1.2 4kV vazební/oddělovací
obvod, max. proud 1 A

CNV 508N1.3 4kV vazební/oddělovací
obvod, max. proud 4 A

Všeobecná data
vazební/oddělovací obvod pro rázové a
oscilační vlny,
s odporem 40 Ω přes 0,5 μ F kondenzátor
(podle obr. 11, IEC 61000-4-5);
s 3,3 μ F kondenzátorem pro oscilační vlny
(podle obr. 9, IEC 61000-4-12)

Modely CNV 508N pro 7kV, max. napětí 50 V

CNV 508N2 7kV vazební/oddělovací
obvod, max. proud 1 A

CNV 508N2.1 7kV vazební/oddělovací
obvod, max. proud 4 A

Všeobecná data
vazební/oddělovací obvod pro rázové a
oscilační vlny,
s odporem 40 Ω přes 0,5 μ F kondenzátor
(podle obr. 11, IEC 61000-4-5)
a bleskojistku (podle obr. 12);
s 3,3 μ F kondenzátorem pro oscilační vlny
(podle obr. 9, IEC 61000-4-12)

Řada CNV 508N pro 8 nestíněných nesymetrických propojovacích vodičů

Modely CNV 504N pro 7kV, max. napětí 250 V

CNV 508N2.2 7kV vazební/oddělovací
obvod, max. proud 1 A

CNV 508N2.3 7kV vazební/oddělovací
obvod, max. proud 4 A

Všeobecná data
vazební/oddělovací obvod pro rázové a
oscilační vlny,
s odporem 40 Ω přes 0,5 μ F kondenzátor
(podle obr. 11, IEC 61000-4-5);
s 3,3 μ F kondenzátorem pro oscilační vlny
(podle obr. 9, IEC 61000-4-12)

Modely CNV 508N pro 10kV, max. napětí 50 V

CNV 508N3 10kV vazební/oddělovací
obvod, max. proud 1 A

CNV 508N3.1 10kV vazební/oddělovací
obvod, max. proud 4 A

Všeobecná data
vazební/oddělovací obvod pouze pro rázové
vlny
s odporem 40 Ω přes 0,5 μ F kondenzátor
(podle obr. 11, IEC 61000-4-5)
a bleskojistku (podle obr. 12)

Modely CNV 508N pro 10kV, max. napětí 250 V

CNV 508N3.2 10kV vazební/oddělovací
obvod, max. proud 1 A

CNV 508N3.3 10kV vazební/oddělovací
obvod, max. proud 4 A

Všeobecná data
vazební/oddělovací obvod pouze pro rázové
vlny,
s odporem 40 Ω přes 0,5 μ F kondenzátor
(podle obr. 11, IEC 61000-4-5)

Technické specifikace

Řada CNV 504N pro aplikace v železniční dopravě

Model CNV 504N7

Všeobecná data	Vazební/oddělovací obvody pro AC/DC napájecí vedení, a také pro 4 signálové/datové vodiče a I/O porty, podle EN 50121-3-3, EN 50121-4 a EN 50121-5 a IEC 61000-4-5.
CNV 504N7.2	4kV CDN pro 4 signálové/datové vodiče a I/O porty, 250VDC/1A a DC napájecí vedení, 250V (pouze vazební)* a AC napájecí porty 250V (pouze vazební)* Vazební režimy: 0,5μF/40Ω pro signálové/datové vodiče, I/O porty a pomocné napájecí vodiče; 0,5μF/40Ω pro DC napájecí vodiče; 9μF/10Ω pro AC/DC napájecí vodiče (L/N-PE); 18μF pro napájecí vodiče AC/DC (L/N)
CNV 504N7.3	4kV CDN pro 4 signálové/datové vodiče a I/O porty, 250Vdc/4A a DC napájecí porty 250V (pouze vazební)* a AC napájecí porty 250V (pouze vazební)* Vazební režimy: 0,5μF/40Ω pro signální/datové vodiče, I/O porty a pomocné napájecí porty; 0,5μF/40Ω pro DC napájecí port; 9μF/10Ω pro AC/DC napájecí porty (L/N-PE); 18μF pro napájecí vodiče AC/DC (L/N)
	*) Maximální testovací proud CNV 504.x pro AC a DC napájecí vodiče je omezen na 32A kvůli použitému konektoru. Maximální testovací proud je omezen podle použitého oddělení.

UCS 200N SERIES

ULTRA COMPACT SIMULATORS FOR AUTOMOTIVE TRANSIENTS



FOR TESTS ACCORDING TO ...

- › Audi (Reference vehicles)
- › BMW - (Airbag ECU)
- › BMW 600 13.0 (Part 2)
- › BMW GS 95002 (1999)
- › BMW GS 95002 (2001)
- › BMW GS 95024-2-1 (2010-01)
- › Case New Holland ENS0310
- › Chrysler CS-11809 (2009)
- › Chrysler CS-11979
- › Chrysler DC-11224 Rev.A
- › Chrysler PF-9326
- › Claas CN 05 0215
- › Cummins 14269 (982022-026)
- › DaimlerChrysler DC-10614
- › DaimlerChrysler PF-10540
- › EN 300329
- › EN 300340
- › EN 300342-1
- › EN 301489-1
- › EN 301489-17
- › EN 301489-24
- › ...

ULTRA-COMPACT SIMULATORS FOR AUTOMOTIVE TRANSIENTS FOR PULSES 1, 2 AND 3A/3B

The UCS 200N Ultra-Compact Simulator series for Automotive Transients unifies the capabilities of an EFT/Burst simulator, a Micropulse simulator and the required coupling network into one box. The UCS 200N series is equipped to meet all international and car manufacturer specifications from around the globe. The built-in coupling network ranges up to 200A depending on the model. The built-in coupling network can be used and controlled by any unit of the LD 200N series, VDS 200N series and PFS 200N series. For tests beyond standard's requirements the waveform parameters of the Micropulse generator can be varied in a wide range by means of the FreeStyle mode.

HIGHLIGHTS

- › Built-in EFT/Burst generator module
- › Built-in Micropulse generator module (ISO 7637, JASO, SAE and NISSAN)
- › Built-in coupling network 60V, up to 200A
- › Built-in battery switch
- › Overcurrent protection
- › USB and GPIB-Bus

APPLICATION AREAS



AUTOMOTIVE



TELECOM

TECHNICAL DETAILS

BENEFITS

SMARTEST SOLUTION FOR AUTOMOTIVE TRANSIENT TESTING

Never before an Ultra-Compact Simulator for automotive transient testing like the UCS 200N series was available. All international standards and most car manufacturer requirements have been put into one box. All pulses are fully compliant to the specifications. Even more, the waveform parameters for micropulses can be varied in order to test with pulses beyond any standard specification.

The UCS 200N series is the heart of the redesigned EM TEST Automotive test set-up having the ability to control any external EM TEST Load Dump and Battery Supply simulator. The built-in coupling network for nominal DC currents of up to 200A forms the single-port DUT connection for fully automated tests.

The software iso.control with its extensive standards library put this test equipment to the top with almost unlimited test capabilities.

OPERATION

EASY TO OPERATE

Front panel menu and function keys enable the user to program his test routines quickly and accurately. The cursor allows fast control of all test parameters of the programmed routine, thus test procedures are simplified and confidence is generated that every step is carried out correctly.



SOFTWARE

ISO.CONTROL SOFTWARE FOR CONTROL AND DOCUMENTATION

Outstanding user convenience, clearly structured windows and operation features and the EM TEST standards library along with the flexibility to generate user specific test sequences very easily are the main features of iso.control software. The software is automatically configured according to the connected EM TEST generators. iso.control software covers international/national standards and most of the manufacturer standards and is continuously updated. Extensive reporting capabilities help the user to create test reports that meet international requirements. iso.control is supported by Windows 2000, Windows XP, Windows Vista and Windows 7. Remote control is achieved either via USB or GPIB. Iso.control supports a wide range of GPIB cards of National Instruments.

ACCESSORIES

ACC - CAPACITIVE COUPLING CLAMP

All lines other than supply lines are subjected to electrical fast transient pulses by means of the ACC complying to ISO 7637-3:2007

CA EFT KIT - VERIFICATION KIT FOR EFT/BURST PULSES

As per ISO 7637-2:2011 the characteristic of the burst generator needs to be verified with two different loads 50 ohm and 1,000 ohm. EM TEST offers a calibration kit consisting of the two loads and an adapter to verify the pulses.

CA ISO - LOAD RESISTORS FOR PULSE VERIFICATION

A set of highly-accurate load resistors is unified in a single box for the verification of micropulses and Load Dump pulses as specified in ISO 7637-2:2011, Annex C and a wide range of manufacturer specifications.

TECHNICAL DETAILS

UCS 200N SERIES

UCS 200N MODELS

UCS 200N50	Built-in coupling/decoupling network, 60V/50A, 100A@500ms
UCS 200N100	Built-in coupling/decoupling network, 60V/100A, 150A@500ms
UCS 200N150	Built-in coupling/decoupling network, 60V/150A
UCS 200N200	Built-in coupling/decoupling network, 60V/200A

INPUT

DUT supply +/-	DC voltage from VDS 200N or any other DC supply
Pulse 5, 7	From one LD 200N

OUTPUT

DUT supply +/-	Central DUT output
Coaxial output port	To connect the capacitive coupling clamp as per ISO 7637-3:2007

ELECTRICAL FAST TRANSIENTS

EFT/BURST MODULE FOR TEST PULSES 3A/3B

	As per ISO 7637-2
Test voltage	25V - 1,000V $\pm$ 10%
Rise time	5ns $\pm$ 1.5ns
Pulse duration	150ns $\pm$ 45ns
Verification	As per Annex C of ISO 7637-2:2011 into 50ohm and 1,000ohm load
Source impedance	Z _q = 50ohm
Polarity	Positive/negative (Pulse 3b/3a)

TRIGGER CIRCUIT

Trigger of bursts	Automatic, manual, external
Burst duration	T ₄ = 0.1ms - 999.9ms
Repetition rate	T ₅ = 10ms - 9,999ms
Spike frequency	f = 0.1kHz - 200kHz
Test duration	T = 0:01min - 999:59min T > 999:59min → endless

OUTPUTS

Direct	Via 50ohm-coaxial connector (for tests using e.g. a capacitive coupling clamp)
Coupling mode	To the + battery line (supply lines)
CRO trigger	5V trigger signal for oscilloscope

TEST ROUTINES

Quick Start	On-line adjustable parameters, easy-to-use
Standard Test routines	As per ISO 7637-2:2011, Levels 1 - 4
User Test routines	Random burst release Change voltage after T Change frequency after T

TECHNICAL DETAILS

MICROPULSES

MICROPULSE MODULE FOR TEST PULSES 1, 2A AND 6

	As per ISO 7637-2:2011
Test voltage	$U = 20V - 600V \pm 10\%$ (peak voltage and polarity as per selected standard)
Repetition rate	0.2s - 99.0s

ISO PULSE 1 (12V)

Rise time	1 μ s +0%/-50% (10% - 90%)
Pulse duration	2ms $\pm$ 10% (10% - 10%)
Int. resistor	10ohm $\pm$ 10%

ISO PULSE 1 (24V)

Rise time	3 μ s +0%/-50% (10% - 90%)
Pulse duration	1ms $\pm$ 10% (10% - 10%)
Int. resistor	50ohm $\pm$ 10%

ISO PULSE 2 (12V/24V)

Rise time	1 μ s +0%/-50% (10% - 90%)
Pulse duration	50 μ s $\pm$ 10% (10% - 10%)
Int. resistor	2ohm $\pm$ 10%

ISO PULSE 6 (12V) AS PER ISO 7637-1:1990

Rise time	60 μ s +0%/-50% (10% - 90%)
Pulse duration	300 μ s $\pm$ 10% (10% - 10%)
Int. resistor	30ohm $\pm$ 10%

AS PER ISO 7637-2 THE FOLLOWING STANDARDS CAN BE COVERED

SAE J1113	GM 3097
BMW	Volkswagen
PSA	Chrysler PF 9326
DC 10614	Renault
FIAT	Mitsubishi
Honda	Ford ES-XW7T

MICROPULSES

TRIGGER

Automatic	Automatic release of the pulses
Manual	Manual release of a single pulse
External	External release of a single pulse
Battery switch	Off time, selectable; 0 - 10,000ms

OUTPUT

DUT supply +/-	Central DUT output
Coupling	To the battery +line
Decoupling	Via diode and battery supply switch

TEST ROUTINES

Quick Start	Immediate start; easy to use and fast
User Test routines	1. Custom made test routines 2. Change voltage after n pulses
Standard Test routines	As per ISO 7637, SAE J1113, JASO and manufacturer specifications
Service	Service, setup, self test

TECHNICAL DETAILS

MICROPULSES AS PER
MANUFACTURER STANDARDS

JASO D-001, PULSE A2

Test voltage	+110V
Capacitor	C = 4.7 μ F
Pulse duration	2.5 μ s $\pm$ 30% at tau(36.8%)
R1	0.6ohm $\pm$ 10%
R2	0.4ohm $\pm$ 10%
Polarity	Positive

JASO D-001, PULSE B2

Test voltage	-260V
Capacitor	C = 33 μ F
Pulse duration	2.0ms $\pm$ 20% at tau(36.8%)
R1	60ohm $\pm$ 10%
R2	80ohm $\pm$ 10%
Polarity	Negative

JASO D-001, PULSE D2

Test voltage	+170V
Capacitor	C = 2.2 μ F
Pulse duration	2.5 μ s $\pm$ 30% at tau(36.8%)
R1	1.2ohm $\pm$ 10%
R2	0.9ohm $\pm$ 10%
Polarity	Positive

NISSAN 28400 NDS 03, PULSE B2

Test voltage	-300V $\pm$ 10%
Capacitor	C = 33 μ F
R1	100ohm $\pm$ 10%
R2	75ohm $\pm$ 10%
Polarity	Negative

NISSAN 28400 NDS 07, PULSE C3

Test voltage	$\pm$ 300V $\pm$ 10%
Capacitor	C = 1 μ F
R1	500ohm $\pm$ 10%
R2	450ohm $\pm$ 10%
Polarity	Positive and negative

MICROPULSES AS PER
MANUFACTURER STANDARDS

NISSAN 28400 NDS 07, PULSE C50

Test voltage	$\pm$ 300V $\pm$ 10%
Capacitor	C = 33 μ F
R1	30ohm $\pm$ 10%
R2	200ohm $\pm$ 10%
Polarity	Positive and negative

NISSAN 28400 NDS 07, PULSE C300

Test voltage	-300V $\pm$ 10%
Capacitor	C = 33 μ F
R1	100ohm $\pm$ 10%
R2	75ohm $\pm$ 10%
Polarity	Negative

SAE J1455 | MUTUAL PULSE

Rise time	1 μ s $\pm$ 20% (10% - 90%)
Pulse duration	15 μ s $\pm$ 20% at tau(36.8%)
Int. resistor	50ohm $\pm$ 10%

SAE J1455 | INDUCTIVE PULSE

Rise time	1 μ s $\pm$ 20% (10 - 90%)
Pulse duration	1,000 μ s $\pm$ 20% at tau(36.8%)
Int. resistor	20ohm $\pm$ 10%

FREESTYLE MODE MICROPULSES

PULSE PROGRAMMING MODE

Rise time	1 μ s - 10 μ s in steps of 1 μ s
Pulse duration	50 μ s - 10,000 μ s
Int. resistor	2ohm - 100ohm in steps of 5ohm; 200ohm, 400ohm and 450ohm

TECHNICAL DETAILS

GENERAL DATA

DIMENSIONS AND WEIGHT

UCS 200N50	19"/3HU, approx. 20kg
UCS 200N100	19"/6HU, approx. 30kg
UCS 200N150	19"/9HU, approx. 35kg
UCS 200N200	19"/9HU, approx. 35kg
Supply voltage	115/230V +10/-15%
Fuses	2 x T 2AT (230V) or 2 x T 4AT (115V)

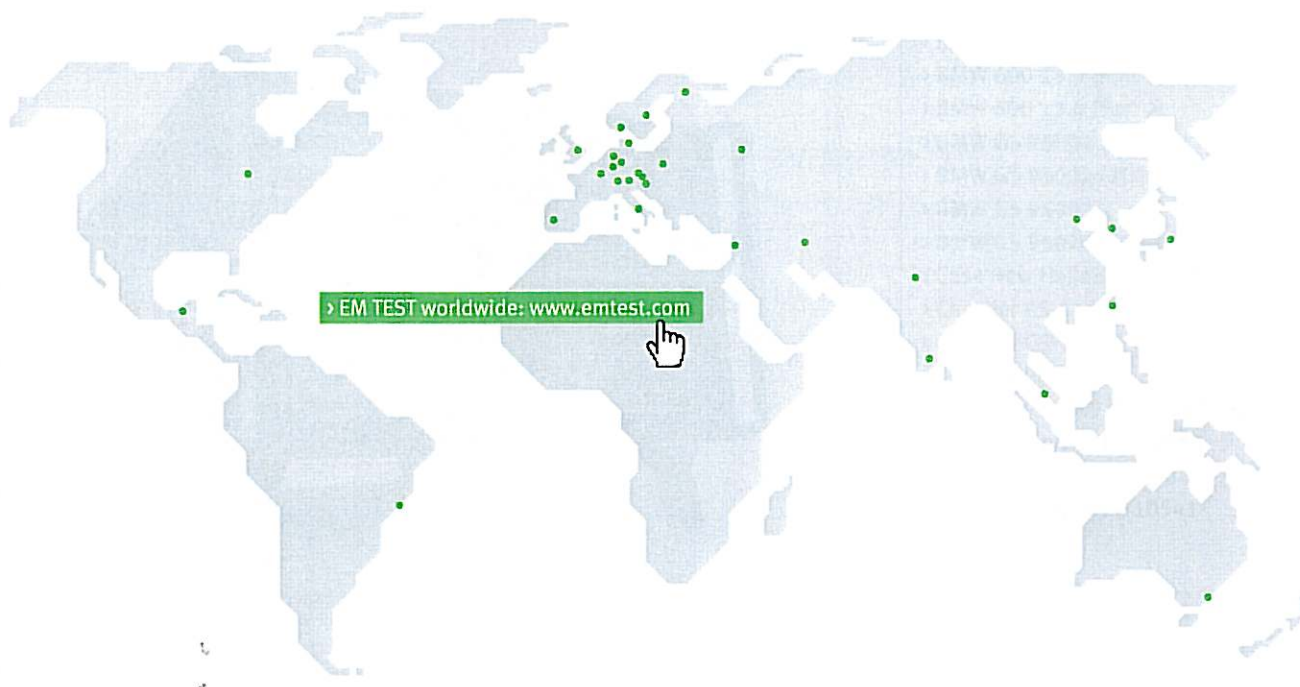
INTERFACE

Serial interface	USB
Parallel interface	IEEE 488, addresses 1 - 30
CN interface	To control the internal CN and battery switch

OPTIONS

ACC	Capacitive coupling clamp
KW50	100:1 divider, 50ohm
KW1000	400:1 divider, 1,000ohm
CA EFT kit	EFT/Burst verification kit
A6dB	6dB attenuator, 50ohm
CA ISO	Load resistors for the verification of micropulses and Load Dump pulses
iso.control	Software to control the test, including standard library, test report facility and data conversion generator.

COMPETENCE WHEREVER YOU ARE



CONTACT EM TEST DIRECTLY

Switzerland

EM TEST (Switzerland) GmbH › Sternenhofstraße 15 › 4153 Reinach › Switzerland
 Phone +41 (0)61/7179191 › Fax +41 (0)61/7179199
 Internet: www.emtest.ch › E-mail: sales.emtest@ametek.com

Germany

EM TEST GmbH › Lünener Straße 211 › 59174 Kamen › Deutschland
 Phone +49 (0)2307/26070-0 › Fax +49 (0)2307/17050
 Internet: www.emtest.com › E-mail: info.emtest@ametek.de

France

EM TEST FRANCE › Le Trident - Parc des Collines › Immeuble B1 - Etage 3 › 36, rue Paul Cézanne › 68200 Mulhouse › France
 Phone +33 (0)389 31 23 50 › Fax +33 (0)389 31 23 55
 Internet: www.emtest.fr › E-mail: info@emtest.fr

Poland

EM TEST Polska › ul. Ogrodowa 31/35, 00-893 Warszawa › Polska
 Phone +48 (0)518 64 35 12
 Internet: www.emtest.com/pl › E-mail: info_polska.emtest@ametek.de

USA / Canada

EM TEST USA › 9250 Brown Deer Road › San Diego › CA 92121
 Phone +1 (858) 699 1685 › Fax +1 (858) 458 0267
 Internet: www.emtest.com › E-mail: sales.emtest@ametek.com

P.R. China

E & S Test Technology Limited › Rm 913, Leftbank › No. 68 Bei Si Huan Xi Lu › Haidian District › Beijing 100080 › P.R. China
 Phone +86 (0)10 82 67 60 27 › Fax +86 (0)10 82 67 62 38
 Internet: www.emtest.com › E-mail: info@emtest.com.cn

Republic of Korea

EM TEST Korea Limited › #405 › WooYeon Plaza › #986-8 › YoungDeok-dong › Giheung-gu › Yongin-si › Gyeonggi-do › Korea
 Phone +82 (31) 216 8616 › Fax +82 (31) 216 8616
 Internet: www.emtest.co.kr › E-mail: sales@emtest.co.kr

Information about scope of delivery, visual design and technical data correspond with the state of development at time of release. Technical data subject to change without further notice.

VDS 200N SERIES

VOLTAGE DROP SIMULATOR - BATTERY SUPPLY SIMULATION AND DC VOLTAGE SOURCE



FOR TESTS ACCORDING TO ...

- › Audi (Reference vehicles)
- › BMW - (Airbag ECU)
- › BMW 600 13.0 (Part 1)
- › BMW 600 13.0 (Part 2)
- › BMW GS 95002 (1999)
- › BMW GS 95002 (2001)
- › BMW GS 95003-2
- › BMW GS 95024-2-1 (2010-01)
- › Case New Holland ENS0310
- › Chrysler CS-11809 (2009)
- › Chrysler CS-11979
- › Chrysler PF-9326
- › Cummins 14269 (982022-026)
- › DaimlerChrysler DC-10615
- › DaimlerChrysler DC-10842
- › DaimlerChrysler PF-10541
- › DIN 72300-2
- › EN 300329
- › EN 300340
- › EN 300342-1
- › EN 301489-1
- › ...

VDS 200N - BATTERY SUPPLY SIMULATOR AND DC VOLTAGE SOURCE

The VDS 200N series is used to simulate the various battery supply waveforms recommended by international standards and by car manufacturer requirements. Especially the manufacturer requirements are an important area covered by the VDS 200N series as there is a large variety of requirements. Secondly, the VDS 200N series serve as powerful DC voltage supplies for the DUT during the tests with automotive transients. The VDS 200N series covers all three supply voltage categories. Their current capability ranges up to 200A depending on the model and your application.

HIGHLIGHTS

- › Voltage up to 60V
- › Current up to 200A (peak up to 1,000A)
- › Bipolar-amplifier models available
- › Low output impedance
- › Powerful DC voltage source
- › Pulses 4 and 2b (ISO 7637-2/ISO 16750-2)
- › Pre-programmed test routines to simulate various supply waveforms

APPLICATION AREAS

-  AUTOMOTIVE
-  TELECOM
-  MILITARY
-  AVIONICS

TECHNICAL DETAILS

MODEL OVERVIEW

AVAILABLE VDS 200N-MODELS	
VDS 200N10	Voltage Drop Simulator, 60V/10A
VDS 200N15	Voltage Drop Simulator, 60V/15A
VDS 200N30	Voltage Drop Simulator, 60V/30A
VDS 200N30.1	Bipolar Voltage Drop Simulator, 60V/30A and 30V/50A
VDS 200N50	Voltage Drop Simulator, 60V/50A
VDS 200N50.1	Bipolar Voltage Drop Simulator, 60V/50A and 30V/85A
VDS 200N100	Voltage Drop Simulator, 60V/100A
VDS 200N150	Voltage Drop Simulator, 60V/150A
VDS 200N200	Voltage Drop Simulator, 60V/200A

TECHNICAL DETAILS

VDS 200N10	
Output voltage	0V - 60V
Output current	0A - 10A, continuous
Peak current	15A
Frequency range	DC to 100kHz *)
Supply Voltage	115/230V
Dimensions	19"/6HU
Weight	app. 49kg

TECHNICAL DETAILS

VDS 200N15	
Output voltage	0V - 60V
Output current	0A - 15A, continuous
Peak current	15A
Frequency range	DC to 100kHz *)
Supply voltage	115/230V
Dimensions	19"/6HU
Weight	app. 49kg

VDS 200N30	
Output voltage	0V - 60V
Output current	0A - 30A, continuous
Peak current	70A for max. 500ms
Frequency range	DC to 100kHz *)
Supply voltage	230V (US-type 208V)
Dimensions	19"/9HU
Weight	app. 69kg

VDS 200N30.1	
Output Range I	
Output voltage	-5V - +30V
Output current	50A continuous
Peak current	150A for max. 200ms
Output range II	
Output voltage	-5V - +60V
Output current	30A continuous
Peak current	90A for max. 200ms
Reverse power	1,200Watt continuous, up to nominal current
Frequency range	DC to 100kHz *)
Supply voltage	3x400V (US-type 3x208V)
Dimensions	19"/12HU
Weight	app. 65kg

TECHNICAL DETAILS

TECHNICAL DETAILS

VDS 200N50

Output voltage	0V - 60V
Output current	0A - 50A, continuous
Peak current	100A for max. 500ms
Frequency range	DC to 100kHz *)
Supply voltage	3x400V (US-type 3x208V)
Dimensions	19"/12HU
Weight	app. 114kg

VDS 200N50.1

Output range I	
Output voltage	-5V - +30V
Output current	85A continuous
Peak current	220A for max. 200ms
Output range II	
Output voltage	-5V - +60V
Output current	50A continuous
Peak current	150A for max. 200ms
Reverse power	2,400Watt continuous, up to nominal current
Frequency range	DC to 100kHz *)
Supply voltage	3x400V (US-type 3x480V, 3x208V)
Dimensions	19"/20HU
Weight	app. 120kg app. 170kg (3x208V supply)

VDS 200N100

Output voltage	0V - 60V
Output current	0A - 100A, continuous
Peak current	150A for max. 500ms
Frequency range	DC to 100kHz *)
Supply voltage	3x400V (US-type 3x480V)
Dimensions	19"/16HU
Weight	app. 150kg

TECHNICAL DETAILS

VDS 200N150

Output voltage	0V - 60V
Output current	0A - 150A, continuous
Peak current	150A
Frequency	DC to 100kHz *)
Supply voltage	3x400V (US-type 3x480V)
Dimensions	19"/25HU
Weight	app. 400kg

VDS 200N200

Output voltage	0V - 60V
Output current	0A - 200A, continuous
Peak current	200A
Frequency range	DC to 100kHz *)
Supply voltage	3x400V (US-type 3x480V)
Dimensions	19"/34HU
Weight	app. 450kg

TECHNICAL DETAILS

COMMON DATA (ALL MODELS)

GENERAL	
Source impedance	$Z_i = <10\text{mohm}$
Voltage deviation	$<1\text{V}$ with resistive load (including inrush current) recovering 63% of its maximum excursion within 100us
Ripple voltage	$U_r < 0.2\text{Vp-p}$, frequency min. 400Hz
Sinusoidal signal capability vs. Frequency *)	Vpp max. 16V up to 20kHz Vpp max. 10V up to 30kHz Vpp max. 6V up to 50kHz
*)	Vpp max. 3V up to 100kHz via Analog In, controlled by AutoWave/AMP 200Nx only
*)	VDS 200N30.1 and VDS 200N50.1: Vpp max. 65V resp. 35V up to 50kHz with respect to the selected voltage range Vpp max. 3V up to 100kHz via Analog In, controlled by AutoWave/AMP 200Nx only
Fuses	Depending on VDS 200N model

TRIGGER	
Automatic	Automatic release of the events
Manual	Manual release of a single pulse
External	External release of a single pulse

OUTPUT	
DUT Supply +/-	Safety laboratory or high current connectors
Ext. trigger	5-15V TTL; BNC connector
CRO Trigger	5V TTL-signal for oscilloscope

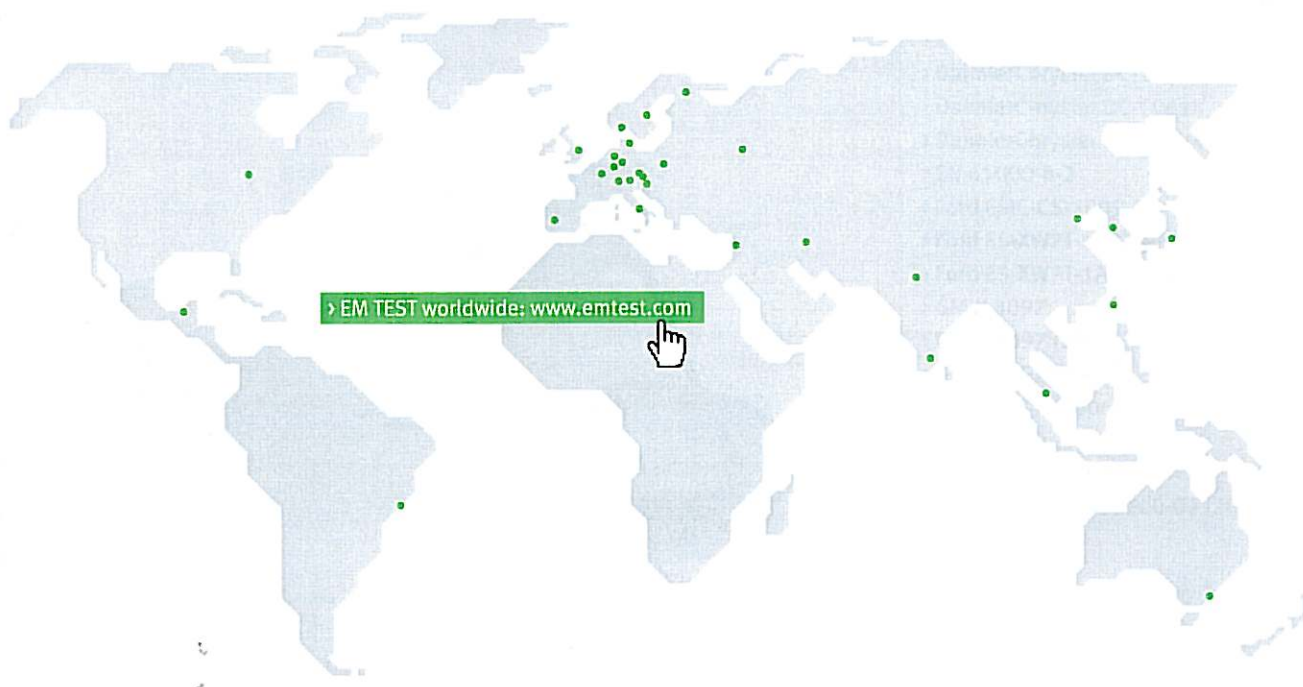
COMMON DATA (ALL MODELS)

TEST ROUTINES FOR ARBITRARY WAVES	
DC source	Max. 60V; current depending on VDS 200N model
Functions	Sine Wave Sweep Sine Wave (Cranking) Clipped Load Dump Jump Start Extern GM 9105P Pulse 4 Drop and Jump pulse
Standard Test routines	ISO 7637, Pulses 2b and 4 ISO 16750-2 Jaso Test 1
Service	Service, Setup, Self test

INTERFACE	
Serial interface	USB
Parallel interface	IEEE 488, addresses 1 - 30
Remote control	To connect an external signal generator (10kohm): 0-10V / 0-50kHz max. 0.5V(p-p) / 0-100kHz

OPTIONS	
AutoWave	Arbitrary generator for more complex test requirements
Iso.control	Software to control the test, including standard library, test report facility and data conversion generator

COMPETENCE WHEREVER YOU ARE



CONTACT EM TEST DIRECTLY

Switzerland

EM TEST (Switzerland) GmbH › Sternenhofstraße 15 › 4153 Reinach › Switzerland
 Phone +41 (0)61/7179191 › Fax +41 (0)61/7179199
 Internet: www.emtest.ch › E-mail: sales.emtest@ametek.com

Germany

EM TEST GmbH › Lünener Straße 211 › 59174 Kamen › Deutschland
 Phone +49 (0)2307/26070-0 › Fax +49 (0)2307/17050
 Internet: www.emtest.com › E-mail: Info.emtest@ametek.de

France

EM TEST FRANCE › Le Trident - Parc des Collines › Immeuble B1 - Etage 3 › 36, rue Paul Cézanne › 68200 Mulhouse › France
 Phone +33 (0)389 31 23 50 › Fax +33 (0)389 31 23 55
 Internet: www.emtest.fr › E-mail: Info@emtest.fr

Poland

EM TEST Polska › ul. Ogrodowa 31/35, 00-893 Warszawa › Polska
 Phone +48 (0)518 64 35 12
 Internet: www.emtest.com/pl › E-mail: Info_polska.emtest@ametek.de

USA / Canada

EM TEST USA › 9250 Brown Deer Road › San Diego › CA 92121
 Phone +1 (858) 699 1685 › Fax +1 (858) 458 0267
 Internet: www.emtest.com › E-mail: sales.emtest@ametek.com

P.R. China

E & S Test Technology Limited › Rm 913, Leftbank › No. 68 Bei Si Huan Xi Lu › Haidian District › Beijing 100080 › P.R. China
 Phone +86 (0)10 82 67 60 27 › Fax +86 (0)10 82 67 62 38
 Internet: www.emtest.com › E-mail: Info@emtest.com.cn

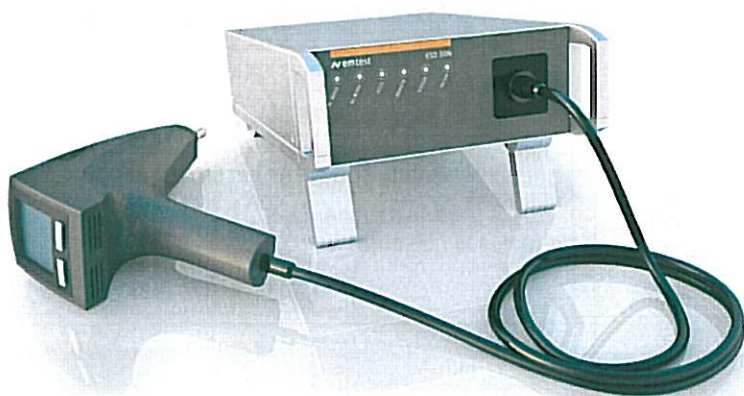
Republic of Korea

EM TEST Korea Limited › #405 › WooYeon Plaza › #986-8 › YoungDeok-dong › Giheung-gu › Yongin-si › Gyeonggi-do › Korea
 Phone +82 (31) 216 8616 › Fax +82 (31) 216 8616
 Internet: www.emtest.co.kr › E-mail: sales@emtest.co.kr

Information about scope of delivery, visual design and technical data correspond with the state of development at time of release. Technical data subject to change without further notice.

ESD 30N

ELECTROSTATIC DISCHARGE SIMULATOR UP TO 30KV



FOR TESTS ACCORDING TO ...

- › BMW 600 13.0 (Part 2)
- › BMW GS 95002 (2010)
- › DaimlerChrysler DC-10613
- › DaimlerChrysler DC-10614
- › DaimlerChrysler DC-11224
- › EN 61000-4-2
- › Ford EMC-CS-2009.1
- › Ford ES-XW7T-1A278-AB
- › Ford ES-XW7T-1A278-AC
- › GMW 3097
- › GMW 3097 (2001)
- › GMW 3097 (2004)
- › GMW 3097 (2006)
- › GMW 3100
- › GMW 3100 (2001)
- › Hyundai/Kia ES 96100-02 (2006)
- › IEC 61000-4-2
- › IEC 61326
- › ISO 10605
- › JASO D001-94
- › Mazda MES PW 67600
- › ...

ESD 30N - GENERATES ESD PULSES ABOVE EN/IEC 61000-4-2 TEST LEVELS

Electrostatic discharges either from a human body to any other part or between two different objects can cause persistent disturbances or even destruction to sensitive electronics or controls.

ESD 30N is an ESD tester to simulate ESD pulses at higher voltages up to 30kV in both air and contact discharge mode. It therefore satisfies requirements exceeding the EN/IEC 61000-4-2 test levels and complies to automotive test applications.

HIGHLIGHTS

- › Test voltage up to 30kV for air and contact discharge
- › Discharges up to 20Hz
- › Easy-to-change R/C-networks and tips
- › Bleed-Off function
- › Measurement of temperature and humidity
- › AC mains supply and DC supply
- › Battery operated
- › External trigger function

APPLICATION AREAS



AUTOMOTIVE



INDUSTRY



MEDICAL



BROADCAST



RESIDENTIAL



COMPONENTS



TELECOM



RENEWABLE ENERGY



MILITARY



AVIONICS

TECHNICAL DETAILS

TEST LEVEL	
Test voltage	200V - 30,000V $\pm$ 5% for contact discharge
	200V - 30,000V $\pm$ 5% for air discharge
Resolution	100V steps
Holding time (AD)	More than 5s

MAINFRAME ESD 30N	
HV power supply	Up to 30kV DC
Battery	Approx. 1 hour operation; Buffer battery is automatically recharged when connected to AC mains supply
Interface	USB to control the ESD generator and to download pre-programmed test routines from esd.control

DISCHARGE UNIT P 30N	
	Hand held discharge unit
Controls	2 function keys and one control wheel
Display	Graphic LCD display
Test level	200V to 30,000V
Polarity	Positive, negative; selectable
Discharge mode	Air or Contact discharge, selectable
Discharge tip	Point and ball type
Indicators	Integrated sensor to measure temperature and rel. humidity

TRIGGER	
Single pulse	Release of a single pulse
Multiple pulses	Continuous discharge up to 20Hz
Counter	0 - 9,999 for discharge pre-selection

OUTPUT	
Contact Discharge Pulse	As per EN/IEC 61000-4-2; 150pF/330ohm
Rise time	As per EN/IEC 61000-4-2 Ed.2 0.8ns $\pm$ 25%
First peak current value	As per EN/IEC 61000-4-2 Ed.2 7.5A $\pm$ 15% @2kV 15A $\pm$ 15% @4kV 22.5A $\pm$ 15% @6kV 30A $\pm$ 15% @8kV
Current value at 30ns	As per EN/IEC 61000-4-2 Ed.2 4.0A $\pm$ 30% @2kV 8.0A $\pm$ 30% @4kV 12.0A $\pm$ 30% @6kV 16.0A $\pm$ 30% @8kV
Current value at 60ns	As per EN/IEC 61000-4-2 Ed.2 2.0A $\pm$ 30% @2kV 4.0A $\pm$ 30% @4kV 6.0A $\pm$ 30% @6kV 8.0A $\pm$ 30% @8kV

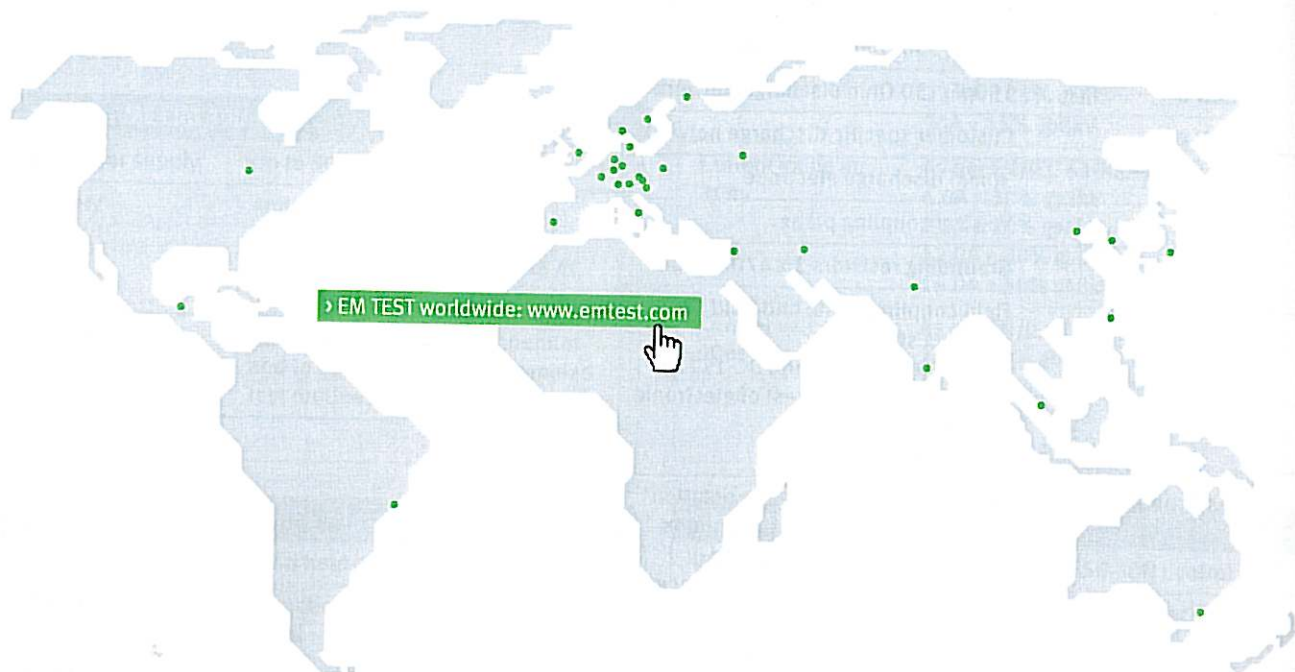
GENERAL	
Weight	Approx. 5.1kg (ESD 30N control unit)
Weight	Approx. 1,250g (P 30N discharge gun)
Supply voltage	AC: 88V - 264V, 50/60Hz DC: 11V - 16VDC
Fuses	2x 0.5A T

ACCESSORIES (INCLUDED)	
	Discharge tips for AD and CD
	Grounding lead 2m
	Test certificate and instruction manual

TECHNICAL DETAILS

OPTIONS (NOT INCLUDED)	
RCN 1	150pF/330 Ohm discharge network
RCN 2	150pF/2000 Ohm discharge network
RCN 3	330pF/2000 Ohm discharge network
RCN 4	100pF/1500 Ohm discharge network
RCN 5	330pF/330 Ohm discharge network
RCN 6	150pF/150 Ohm discharge network
RCN x	Customer specific discharge network
P 30N-30	30mm discharge electrode
VCP	Vertical coupling plane
EAS30	Grounding resistors 2 x 470kOhm
CSL 200	Field coupling plane and field coupling strip as per ISO 10605, Annex F and DC-11224 for ESD powered-up test of electronic modules, requires EAS 30
esd.control	Remote control and documentation software for ESD testing. Supports the creation of test plans and download of related test sequences into the ESD generator
OptoLink	Fiber optic link between dito and PC (USB port) fitted with USB A connector, length 3m or 6m, max. baud rate of 19,200.

COMPETENCE WHEREVER YOU ARE



CONTACT EM TEST DIRECTLY

Switzerland

EM TEST (Switzerland) GmbH › Sternenhofstraße 15 › 4153 Reinach › Switzerland
Phone +41 (0)61/7179191 › Fax +41 (0)61/7179199
Internet: www.emtest.ch › E-mail: sales.emtest@ametek.com

Germany

EM TEST GmbH › Lünener Straße 211 › 59174 Kamen › Deutschland
Phone +49 (0)2307/26070-0 › Fax +49 (0)2307/17050
Internet: www.emtest.com › E-mail: info.emtest@ametek.de

France

EM TEST FRANCE › Le Trident - Parc des Collines › Immeuble B1 - Etage 3 › 36, rue Paul Cézanne › 68200 Mulhouse › France
Phone +33 (0)389 31 23 50 › Fax +33 (0)389 31 23 55
Internet: www.emtest.fr › E-mail: info@emtest.fr

Poland

EM TEST Polska › ul. Ogrodowa 31/35, 00-893 Warszawa › Polska
Phone +48 (0)518 64 35 12
Internet: www.emtest.com/pl › E-mail: info_polska.emtest@ametek.de

USA / Canada

EM TEST USA › 9250 Brown Deer Road › San Diego › CA 92121
Phone +1 (858) 699 1685 › Fax +1 (858) 458 0267
Internet: www.emtest.com › E-mail: sales.emtest@ametek.com

P.R. China

E & S Test Technology Limited › Rm 913, Leftbank › No. 68 Bei Si Huan Xi Lu › Haidian District › Beijing 100080 › P.R. China
Phone +86 (0)10 82 67 60 27 › Fax +86 (0)10 82 67 62 38
Internet: www.emtest.com › E-mail: info@emtest.com.cn

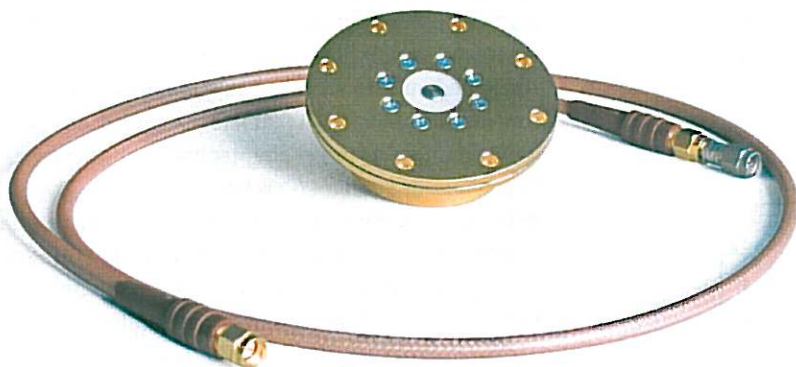
Republic of Korea

EM TEST Korea Limited › #405 › WooYeon Plaza › #986-8 › YoungDeok-dong › Gilheung-gu › Yongin-si › Gyeonggi-do › Korea
Phone +82 (31) 216 8616 › Fax +82 (31) 216 8616
Internet: www.emtest.co.kr › E-mail: sales@emtest.co.kr

Information about scope of delivery, visual design and technical data correspond with the state of development at time of release. Technical data subject to change without further notice.

CTR2 / CTR2-AD

CALIBRATION TARGET AND VERIFICATION ADAPTER FOR ESD



FOR TESTS ACCORDING TO ...

- › EN 61000-4-2
- › IEC 61000-4-2
- › ISO 10605

ESD CALIBRATION TARGET

The CTR 2 is a coaxial current target to monitor Electro Static Discharges built as required by EN/IEC 61000-4-2 Ed.2 standard. The target can be purchased as an option to the ESD generators, model dito or ESD 30. It can be used for measurements up to 30kV. Additional attenuators are available to match the output signal with the input capability of the oscilloscope.

HIGHLIGHTS

- › Current target as per IEC/EN 61000-4-2
- › 20ohm impedance +/- 5%
- › Test voltage up to 30kV
- › Insertion loss +/- 0.5dB up to 1GHz
- › Insertion loss +/- 1.2dB up to 4GHz
- › Includes 20dB attenuator and 1m cable RG400
- › Additional attenuators available (optional)
- › 50ohm Adapter line CTR 2-AD available (option)

APPLICATION AREAS



INDUSTRY



RESIDENTIAL



AUTOMOTIVE



AVIONICS



COMPONENTS



MILITARY



BROADCAST



MEDICAL



TELECOM

TECHNICAL DETAILS

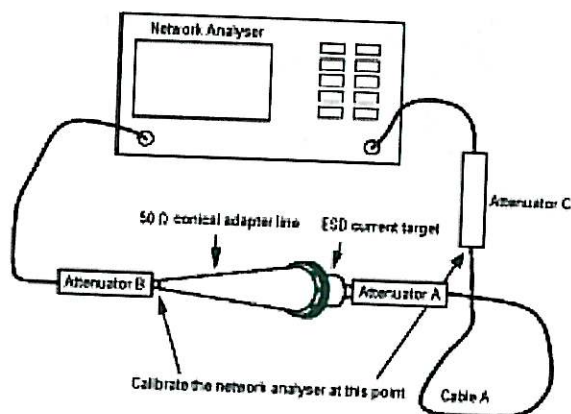
VERIFICATION/CALIBRATION

VERIFICATION SET-UP FOR THE CTR 2 TARGET

The current target is verified to meet the required insertion loss of ± 0.5 dB up to 1 GHz and ± 1.2 dB up to 4 GHz.

In addition to the current monitor, a Huber&Suhner 2W/20dB attenuator with a 1m Huber&Suhner coaxial cable with type "RG400" connectors are used.

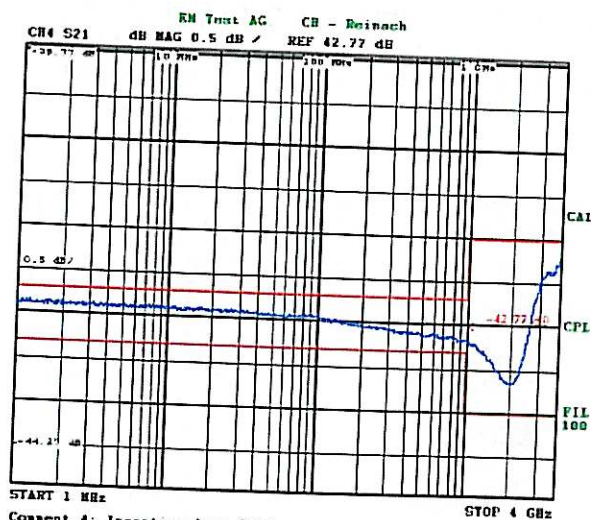
The ESD target, Attenuator A and Cable C form the so-called "Target-Attenuator-Cable" chain being calibrated in this set-up. Attenuators B and C may not be required.



INSERTION LOSS

S21 MEASUREMENT OF THE CTR 2 TARGET

This figure gives the typical insertion loss characteristic of the "Target-Attenuator-Cable" chain.



CTR 2-AD 50 OHM CONICAL ADAPTER LINE

50 OHM ADAPTER LINE TO CALIBRATE THE CTR 2 TARGET

The 50ohm conical adapter line connects the 50ohm cable to the input of the CTR 2 target. Geometrically it smoothly expands from the diameter of the 50ohm coaxial cable to the diameter of the target. If the target is made such that the impedance calculated from the diameter ratio d/D (refer to figure A2 of the IEC/EN 61000-4-2 standard document) not being equal to 50, the target adapter line shall be made such that the outer diameter of its inner conductor equals the diameter of the inner electrode of the current target.

The impedance is calculated considering the dielectric constant of the material that fills the conical adapter line (typically air). The target adapter line shall show an impedance of 50ohm $\pm 2\%$ from DC to 4GHz. The reflection coefficient of two target adapter lines mounted face-to-face shall be better than 30dB up to 1GHz and better than 20dB up to 4GHz while the insertion loss shall be less than 0.3dB in the same configuration.



TECHNICAL DETAILS

ESD WAVEFORM VERIFICATION

HOW TO VERIFY THE ESD PULSES?

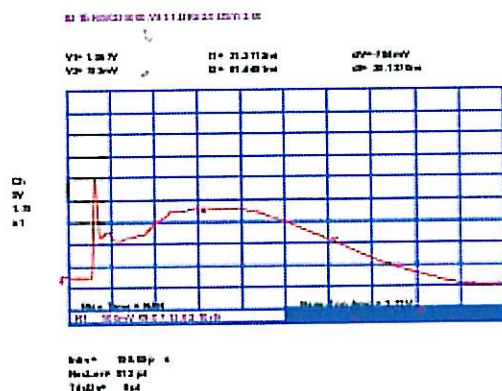
EM TEST recommends the following equipment in line with the IEC/EN 61000-4-2 standards requirements:

- DSO with a bandwidth of at least 2GHz
- Faraday cage
- EM TEST CTR 2 target

Capturing the correct waveform with the scope can only be achieved with the proper settings of the DSO. The settings need to be made to measure pulses with +/-2kV, +/-4kV, +/-6kV and +/-8kV. Four parameters need to be measured at each voltage level:

- Initial peak current
- Rise time between 10% and 90% of the initial peak
- Current value at 30ns
- Current value at 60ns

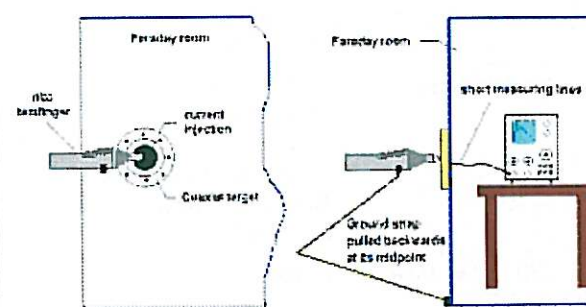
The time domain for the initial peak and rise time measurement is recommended to be set to 1ns/Div. For the current measurement at 30ns and 60ns a setting of 10ns/Div is recommended as being appropriate.



MEASURING SET-UP

PULSE VERIFICATION SET-UP USING A SHIELDED ROOM

This figure illustrates the proper set-up of the measuring equipment, the CTR 2 target and the ESD generator to be verified. Please observe that the ground return cable shall be pulled backwards at its mid point to form a large loop. This is of high importance as the ground return cable may heavily influence the ESD pulses, especially at the measuring point at 30ns and 60ns. If this fact is not properly observed you may see oscillations on the scope disturbing the pulse characteristic.



HOW TO CALCULATE THE RATIO?

RELATIONSHIP BETWEEN PEAK CURRENT VALUE AND MEASURED PEAK VOLTAGE

Calculated from the impedance and attenuation values the following equation gives the proper ratio:

$$I_p = 5 \times V_m$$

where

V_m is the voltage signal measured by the DSO in Volt
 V_1 is the voltage measured across the CTR 2 target
 I_p is the discharge current

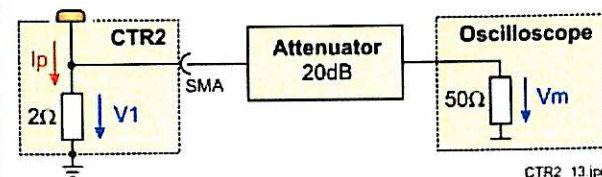
Therefore

$$V_1 = 20\text{dB} \times V_m = 20\text{ohm} \times I_p$$

$$I_p = 20\text{dB} \times V_m / 20\text{ohm}$$

For example:

A discharge current of 7.5A will give a voltage reading of 1.5V on the DSO.

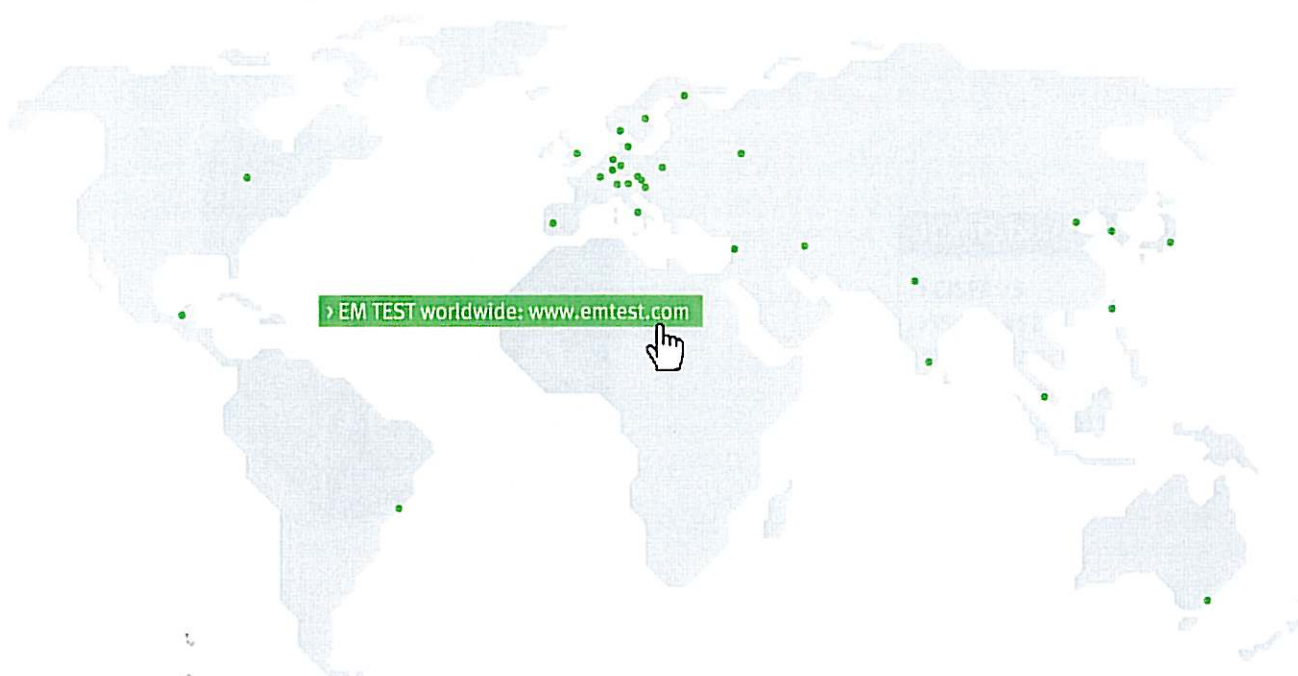


CTR2_13.jpg

TECHNICAL DETAILS

TECHNICAL DATA	
Measuring resistor	20hm $\pm 5\%$
Design	As per IEC 61000-4-2, Ed.2:2008 and EN 61000-4-2:2009
Installation	The target shall be mounted into the wall of a shielded room or into a metal plate of at least 1.2m x 1.2m size.
Output	Coaxial SMA connector
Attenuator	An additional attenuator must be connected to the output of the CTR 2 depending on the input capability of the oscilloscope.
Insertion loss	$\pm 0.5\text{dB}$ up to 1 GHz and $\pm 1.2\text{dB}$ up to 4GHz This must always be measured as a "Target-Attenuator-Cable" chain. The target itself must not be measured.
ESD test voltage	$\pm 30\text{kV}$
Dimension	70mm (diameter) x 30mm
Weight CTR 2	Approx. 400g
OPTION	
CTR 2-AD	50ohm adapter line for the verification of the CTR 2; 50ohm $\pm 2\%$ up to 4GHz as per IEC/EN 61000-4-2

COMPETENCE WHEREVER YOU ARE



CONTACT EM TEST DIRECTLY

Switzerland

EM TEST (Switzerland) GmbH › Sternenhofstraße 15 › 4153 Reinach › Switzerland
 Phone +41 (0)61/7179191 › Fax +41 (0)61/7179199
 Internet: www.emtest.ch › E-mail: sales.emtest@ametek.com

Germany

EM TEST GmbH › Lünener Straße 211 › 59174 Kamen › Deutschland
 Phone +49 (0)2307/26070-0 › Fax +49 (0)2307/17050
 Internet: www.emtest.com › E-mail: info.emtest@ametek.de

France

EM TEST FRANCE › Le Trident - Parc des Collines › Immeuble B1 - Etage 3 › 36, rue Paul Cézanne › 68200 Mulhouse › France
 Phone +33 (0)389 31 23 50 › Fax +33 (0)389 31 23 55
 Internet: www.emtest.fr › E-mail: info@emtest.fr

Poland

EM TEST Polska › ul. Ogrodowa 31/35, 00-893 Warszawa › Polska
 Phone +48 (0)518 64 35 12
 Internet: www.emtest.com/pl › E-mail: info_polska.emtest@ametek.de

USA / Canada

EM TEST USA › 9250 Brown Deer Road › San Diego › CA 92121
 Phone +1 (858) 699 1685 › Fax +1 (858) 458 0267
 Internet: www.emtest.com › E-mail: sales.emtest@ametek.com

P.R. China

E & S Test Technology Limited › Rm 913, Leftbank › No. 68 Bei Si Huan Xi Lu › Haidian District › Beijing 100080 › P.R. China
 Phone +86 (0)10 82 67 60 27 › Fax +86 (0)10 82 67 62 38
 Internet: www.emtest.com › E-mail: info@emtest.com.cn

Republic of Korea

EM TEST Korea Limited › #405 › WooYeon Plaza › #986-8 › YoungDeok-dong › Giheung-gu › Yongin-si › Gyeonggi-do › Korea
 Phone +82 (31) 216 8616 › Fax +82 (31) 216 8616
 Internet: www.emtest.co.kr › E-mail: sales@emtest.co.kr

Information about scope of delivery, visual design and technical data correspond with the state of development at time of release. Technical data subject to change without further notice.

AN 2050N SERIES

SINGLE-LINE ARTIFICIAL NETWORKS (AN) FOR EMISSION MEASUREMENTS IN BATTERY SUPPLY SYSTEMS



FOR TESTS ACCORDING TO ...

- › CISPR 25
- › ISO 11452-4
- › ISO 7637-1:1990
- › ISO 7637-2:2004
- › ISO 7637-2:2011

AN 2050N SERIES - ARTIFICIAL NETWORKS (AN) FOR EMISSION MEASUREMENTS IN BATTERY SUPPLY SYSTEMS

The EM TEST single-line Artificial Networks, type AN 2050N series, are used for the simulation of the impedance of the wiring harness particularly for testing the interference voltage in HF-VHF-area in the battery supply system (e.g. in the automotive, aerospace and military area).

They are designed to meet the specifications as per CISPR 25/ISO 11452-4 or ISO 7637.

HIGHLIGHTS

- › Artificial Network as per ISO 7637 or CISPR 25/ISO 11452-4
- › Frequency range: 100kHz - 108MHz
- › DC voltage max. 400V
- › AC voltage max. 250V (up to 1kHz)
- › Current max. 50A AC/DC cont.
- › Insertion loss < 3dB
- › Compact design

APPLICATION AREAS



AUTOMOTIVE



AVIONICS



MILITARY

TECHNICAL DETAILS

AN 2050N SERIES

MODEL OVERVIEW

AN 2050N	Artificial Network as per ISO 7637-2:2011 and ISO 7637-1:1990
AN 2050N1	Artificial Network as per CISPR 25 (with 1uF) and ISO 11452-4

TECHNICAL DATA

Frequency range	0.1 to 108MHz
Operation voltage	400V DC / 250V AC (up to 1kHz)
Operation current	50A continuous
Impedance	50ohm // 5uH +/-10% (AN 2050N) 50ohm // 5uH + 1uF (AN 2050N1)
Insertion loss	< 3dB DUT to receiver output
Inductance	5uH +/-10% (air-core coil)
Coupling capacitor	0.1uF

MEASUREMENT

Power supply/DUT connection	High-current connector up to 100A 4mm safety lab connector up to 32A
Test output	BNC-connections

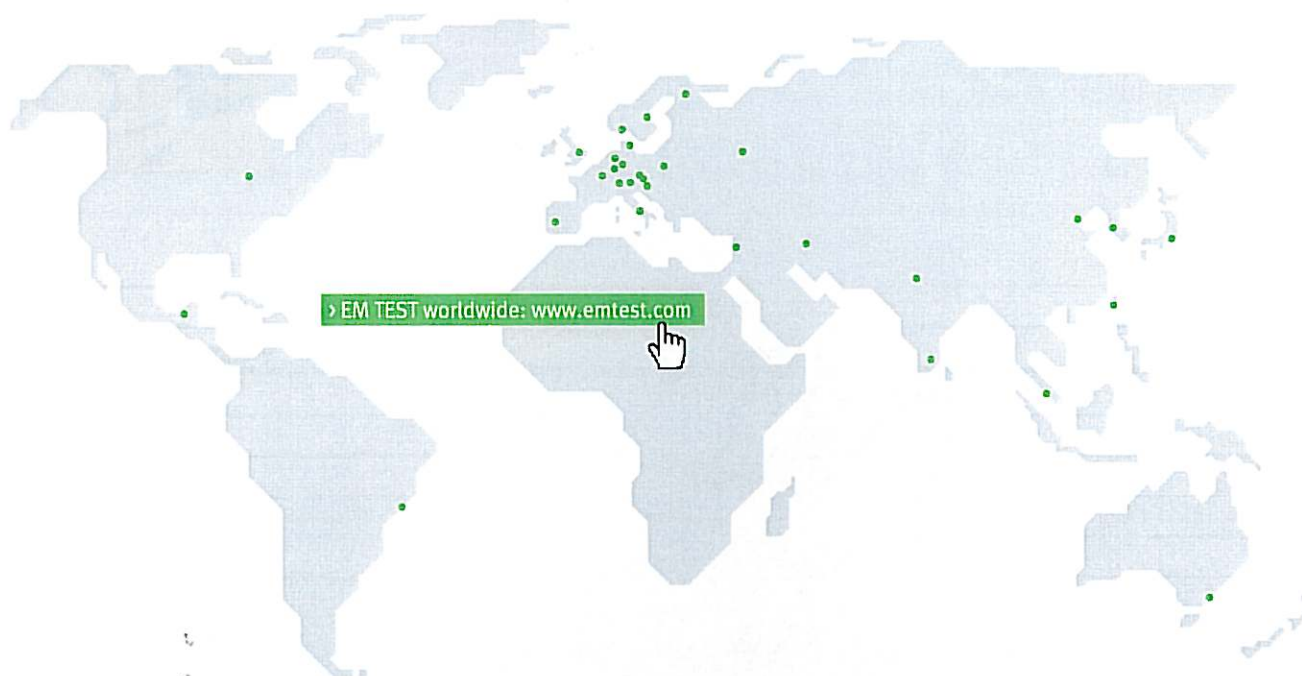
GENERAL DATA

Dimensions	180 x 105 x 104mm (L x W x H) (without connecting socket)
Weight	approx. 1kg

OPTIONS

BS 200N80	Electronic switch, 60V/80A, for the measurement of transient pulse emission as per ISO 7637
-----------	---

COMPETENCE WHEREVER YOU ARE



CONTACT EM TEST DIRECTLY

Switzerland

EM TEST (Switzerland) GmbH › Sternenhofstraße 15 › 4153 Reinach › Switzerland
 Phone +41 (0)61/7179191 › Fax +41 (0)61/7179199
 Internet: www.emtest.ch › E-mail: sales.emtest@ametek.com

Germany

EM TEST GmbH › Lünener Straße 211 › 59174 Kamen › Deutschland
 Phone +49 (0)2307/26070-0 › Fax +49 (0)2307/17050
 Internet: www.emtest.com › E-mail: info.emtest@ametek.de

France

EM TEST FRANCE › Le Trident - Parc des Collines › Immeuble B1 - Etage 3 › 36, rue Paul Cézanne › 68200 Mulhouse › France
 Phone +33 (0)389 31 23 50 › Fax +33 (0)389 31 23 55
 Internet: www.emtest.fr › E-mail: info@emtest.fr

Poland

EM TEST Polska › ul. Ogrodowa 31/35, 00-893 Warszawa › Polska
 Phone +48 (0)518 64 35 12
 Internet: www.emtest.com/pl › E-mail: info_polska.emtest@ametek.de

USA / Canada

EM TEST USA › 9250 Brown Deer Road › San Diego › CA 92121
 Phone +1 (858) 699 1685 › Fax +1 (858) 458 0267
 Internet: www.emtest.com › E-mail: sales.emtest@ametek.com

P.R. China

E & S Test Technology Limited › Rm 913, Leftbank › No. 68 Bei Si Huan Xi Lu › Haidian District › Beijing 100080 › P.R. China
 Phone +86 (0)10 82 67 60 27 › Fax +86 (0)10 82 67 62 38
 Internet: www.emtest.com › E-mail: info@emtest.com.cn

Republic of Korea

EM TEST Korea Limited › #405 › WooYeon Plaza › #986-8 › YoungDeok-dong › Giheung-gu › Yongin-si › Gyeonggi-do › Korea
 Phone +82 (31) 216 8616 › Fax +82 (31) 216 8616
 Internet: www.emtest.co.kr › E-mail: sales@emtest.co.kr

Information about scope of delivery, visual design and technical data correspond with the state of development at time of release. Technical data subject to change without further notice.

Technické parametry SHC-1; SHC1/1000; SHC2

Sondy se používají pro měření RFI napětí (na AC vodičích) podle CISPR 16-1-2.



Technické specifikace	
Elektrické parametry	Hodnoty
Vložený útlum:	SHC-1 35 dB (typický)
	SHC-1/1000 35 dB (typický)
	SHC-2 30 dB (typický)
Vstupní impedance:	> 1500 Ohm
Vstupní kapacita:	< 10 pF
Frekvenční rozsah:	9 kHz ÷ 30 MHz
Maximální dovolené vstupní napětí:	SHC-1 300 V AC
	SHC-2 300 V AC
	SHC-1/1000 1000 V AC
RF výstup:	BNC (kolík)
Pracovní teplota:	0° to + 45° C
Skladovací teplota:	- 25° to + 70° C