



**TESLA**



**CZ**

## Radonový program TERA

### WLAN bezdrátová a USB radonová půdní sonda TSRP3 Technický popis a návod k obsluze



*v.1 – 2019*

#### Obsah

1	Úvod .....	2
2	Popis a použití .....	2
3	Obsah balení .....	6
4	Technické parametry .....	6
5	Návod k obsluze .....	7
6	Základní údržba .....	8
7	Prohlášení o shodě .....	8
8	Servis .....	8
9	Záruka .....	8
10	Příslušenství .....	8
11	Revize dokumentu .....	8

Návod také dostupný na [www.tesla.cz](http://www.tesla.cz)

## VLASTNICKÁ PRÁVA

Tato publikace ani její části nesmí být žádným způsobem kopírovány, znovu vydávány, překládány nebo převáděny do elektronické formy bez předchozího písemného souhlasu TESLA.

Informace obsažené v tomto návodu se vztahují pouze k součásti systému TERA v titulním listu. Další verze a modifikace mohou být vytvářeny bez předchozího oznámení uživatelům verze stávající. TESLA se snažila, aby informace obsažené v návodu byly postačující a bez chyb. TESLA nenesе žádnou odpovědnost za chyby, opomenutí a škody vyplývající z použití těchto informací. Odpovědnost TESLA za chyby je omezena pouze na opravu těchto chyb a níže uvedený poradenský servis.

Uživatel by se měl seznámit se základy obsluhy daného produktu. Pokud se při obsluze produktu uvedeného v titulním listu vyskytnou nějaké problémy, kontaktujte prosím:

TESLA  
Poděbradská 56/186  
180 66 Praha 9  
[www.tesla.cz](http://www.tesla.cz)

## 1 Úvod

Tento dokument popisuje technické parametry a obsluhu WLAN bezdrátové a USB radonové půdní sondy TSRP3.

Jedná se o produkt vyvinutý a vyrobený v České republice. Všechna práva na tento výrobek jsou vyhrazena TESLA. Nabídka, případně dodávka tohoto výrobků nebo služeb s výrobkem spojených neobsahuje předání těchto vlastnických práv.

Před použitím výrobku se prosím dobře seznamte s tímto návodem a se všemi provozními a bezpečnostními upozorněními. Dodržováním provozních a bezpečnostních opatření lze předejít poškození zařízení, či zraněním a úrazům obsluhy. Provozní a bezpečnostní upozornění jsou v dokumentu označeny takto:

**Pozor!: Takto formátovaný text značí provozní a bezpečnostní upozornění.**

Zařízení používejte pouze předepsaným způsobem a pro uvedené oblasti použití. Při předávání výrobku třetím osobám předejte spolu s ním i tento dokument.

## 2 Popis a použití





Radonová sonda je mechanicky uzpůsobena pro zapaštění do vrtu o minimálním průměru 50mm a pro provoz v prostředí se zvýšenou vlhkostí jako jsou jeskyně a doly. V sondě jsou dvě komory vyplněny výměnným speciálním vysoušedlem proti snížení vlhkosti v měřicí komoře při provozu ve vlhkém prostředí s relativní vlhkostí nad 90%. Při provozu ve vlhkém prostředí s relativní vlhkostí nad 90% je potřeba vysoušedlo pravidelně vyměňovat/vysušovat. Při provozu v prostředí s relativní vlhkostí nad 90% a teplotou okolo 10°C je tento interval okolo 6 týdnů provozu. Nabíjecí akumulátor výdrží až 1 rok po jednom plném nabití a zaručuje autonomní měření sondy. Výdrž akumulátoru závisí na četnosti bezdrátového stahování dat ze sondy a na vlhlostních podmínkách, kde je sonda provozována.

Radonová sonda TSRP3 je určena pro kontinuální měření objemové aktivity radonu v zemském podloží. Změny koncentrace půdního radonu mohou být doprovodným jevem k chování zemské kůry a chování rozličných prvků v podloží. Dlouhodobým monitoringem koncentrace půdního radonu lze například předpovídat seismickou aktivitu nebo zemětřesení.

Základem sondy je měřicí komora s polovodičovým fotodetektozem. Radon vstupuje do komory difúzí přes vstupní filtr ve dně sondy. Sonda autonomně nepřetržitě měří a zpracovává výsledky ve 2 minutových intervalech, z kterých průběžně počítá hodnotu krátkodobé koncentrace radonu (1 hodinový klouzavý průměr – průměr z 30 po sobě jdoucích 2 minutových zpracování). Počítá také dlouhodobou hodnotu koncentrace radonu (24 hodinový klouzavý průměr). Sonda ukládá do vnitřní paměti časové záznamy hodnot koncentrace radonu, včetně hodnot teploty a vlhkosti (typicky v intervalu 1 hodina). Dále jsou do paměti sondy časově zaznamenávány také naměřená energetická spektra (typicky v intervalu 12 hodin). Dno sondy nesmí být ničím zakryté. Sondy měří a zaznamenávají výsledky do paměti nepřetržitě, pokud je akumulátor nabitý. LED dioda „STATUS“ indikuje aktuální stav zařízení viz. „Návod k obsluze“ níže.

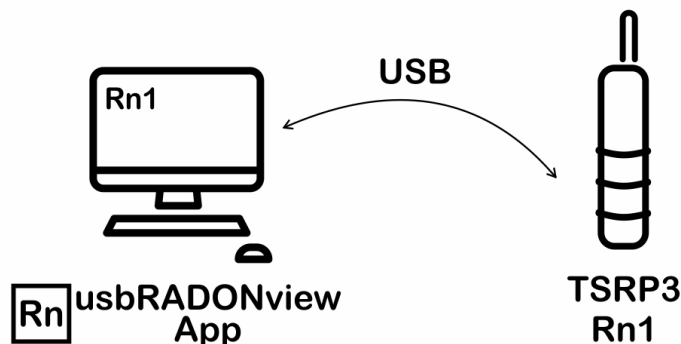
Stahovat data ze sond lze kontinuálně během měření nebo jednorázově po skončení měření. Naměřené hodnoty se mohou stahovat přímo ze sondy do PC přes USB konektor nebo bezdrátově přes centrální jednotku. Centrální jednotka není součástí balení a je dodávána jako samostatný produkt.

## Radonovou sondu lze provozovat následujícími způsoby:

- A) **Sonda měří samostatně** - Přenosnou radonovou sondu lze umístit v libovolném místě díky nezávislému akumulátorovému napájení. Výdrž akumulátoru po plném nabití je více než 1 rok. Naměřená data se stáhnou jednorázově po skončení měření způsoby B) nebo C1).

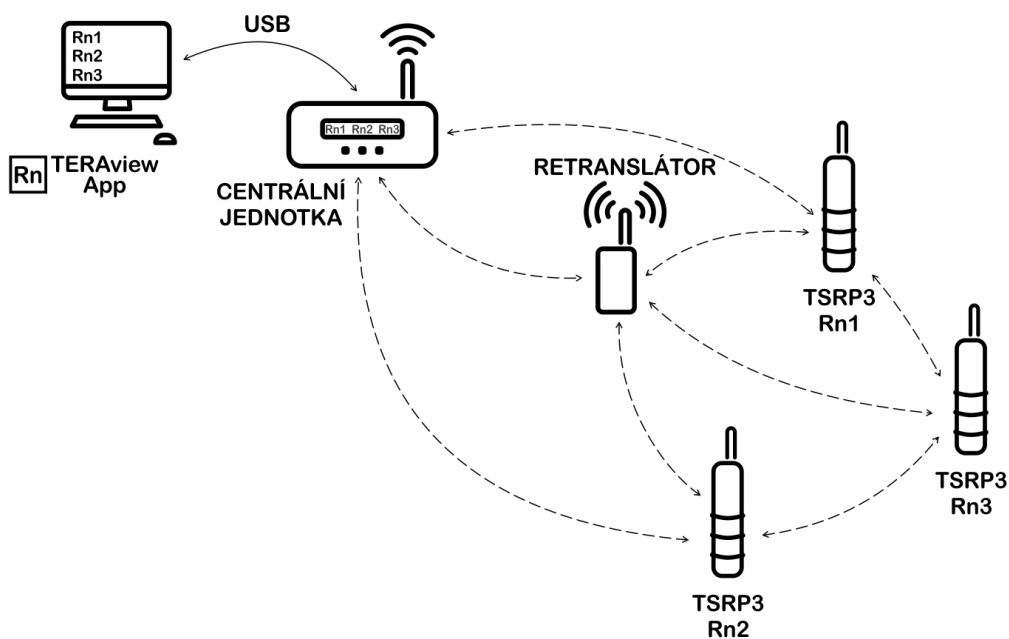


- B) **Sonda propojena přes USB** – Pomocí aplikace usbRADONview a USB kabelu lze naměřená data kontinuálně nebo po konci měření stáhnout do PC. Program usbRADONview, ovladače a návod k obsluze lze volně stáhnout na webových stránkách výrobce.

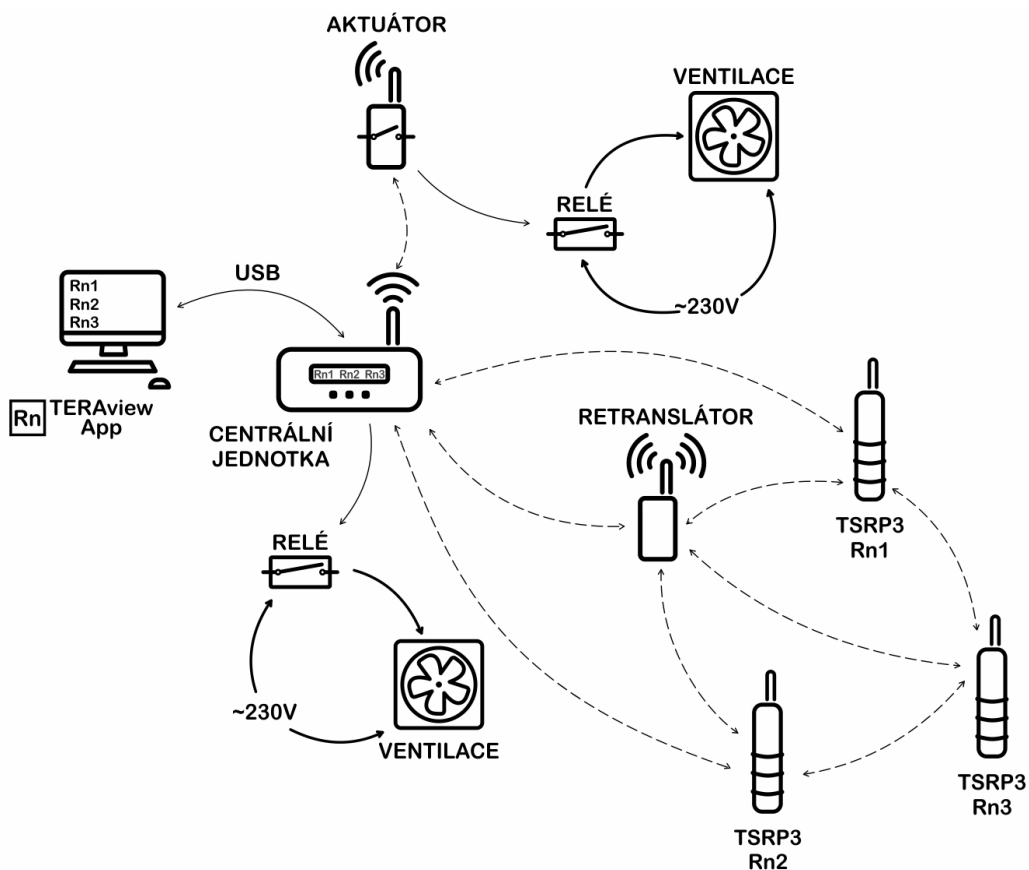


- C1) **Bezdrátová síť pro měření koncentrace radonu** – Centrální jednotka dokáže z jednoho místa bezdrátově stahovat data až z 16-ti sond najednou. V centrální jednotce jsou data znovu ukládána do paměti. Pomocí připojeného počítače k centrální jednotce a PC aplikace TERAvie lze veškerá data ze systému stahovat a elektronicky zpracovávat. Stahovat data ze sond lze kontinuálně během měření nebo jednorázově po skončení měření. Nastavení a konfigurace bezdrátové radonové sondy a celého měřicího systému se provádí také v aplikaci TERAvie. Program TERAvie verze 3.11.6 a vyšší, ovladače a návod k obsluze, včetně detailní konfigurace sondy, lze volně stáhnout na webových stránkách výrobce.

V případě časově kontinuálního měření koncentrace radonu nebo v případě nasazení v regulačním systému musí být sonda umístěna v radiovému dosahu centrální jednotky. Vzdálenost (rádiový dosah) mezi sondou a centrální jednotkou je cca 600 m ve volném prostoru, v budově závisí na počtu zdí, materiálu, odrazech atd. Na centrální jednotce lze monitorovat sílu radiového signálu bezdrátové radonové sondy. V případě potřeby lze prodloužit rádiový dosah použitím další vložené radonové sondy nebo použitím radiového retranslátoru TRR.



C2) **Bezdrátová síť pro regulaci koncentrace radonu** – Vlastnosti systému jsou stejné jako v bodě C1). Měřicí sondy radonu rozmístěné v objektu bezdrátově předávají své aktuální hodnoty koncentrace radonu do centrální jednotky. Centrála vyhodnocuje tyto informace a na základě naměřené (nastavené) hodnoty úrovně koncentrace vyše povel do aktuátoru (do systému lze zapojit bezdrátový aktuátor nebo využít aktuátor přímo v centrální jednotce), který je drátově propojený se silovým relé. Silové relé zapne ventilátor, který sníží koncentraci radonu v objektu. Po naměření nízké koncentrace radonu aktuátor dostane povel vypnout ventilátor. Tento cyklus se opakuje podle stoupající nebo klesající objemové aktivity radonu v budově.



### 3 Obsah balení

- Měřicí sonda TSRP3
- Napájecí adaptér 230 VAC/5VDC
- USB kabel A-micro
- Anténa
- 2 sáčky s vysoušedlem
- Návod k obsluze

### 4 Technické parametry

Produkt	WLAN bezdrátová a USB radonová půdní sonda TSRP3
Typové označení	042 127 192 000
Průměrná citlivost měření	0,06 imp/hod/Bq.m <sup>-3</sup> (metoda RaA+RaC; 15°C ÷ 30°C; rel. vlh. 20% ÷ 40%)
Rozsah měření	MDA – 100 000 Bq/m <sup>3</sup> ; MDA = 100 Bq/m <sup>3</sup> při 1 hodině měření nebo 20 Bq/m <sup>3</sup> při 24 hodinovém měření
Nejistota měření	< 25% při 300 Bq/m <sup>3</sup> a 1 hodině měření; < 6% při 300 Bq/m <sup>3</sup> a 24 hodinovém měření
Objem měřicí komory	0,044 dm <sup>3</sup>
Rychlost odezvy	< 30 minut (RaA); < 3 hodiny (RaA + RaC)
Záznamy radonu	výpočet z RaA (rychlá odezva, méně přesné) výpočet z RaA + RaC (pomalejší odezva, přesnější)
Měření relativní vlhkosti	10 – 90 %
Měření teploty	od -20 do + 60 °C
Radiové rozhraní	868MHz
Max. počet prvků v měřicí síti	16
Vzdálenost mezi sondou a centrálou (dosah)	600 m ve volném prostoru, v budově závisí na počtu zdí, materiálu atd.
Možnost použití opakovače pro zvětšení dosahu	ano
Interval čtení výsledků měření ze sondy	240 – 65535 s (4 min – 18,2 hod)
Interval uložení výsledků v sondě	1 – 255 min, defaultně každou 1 hodinu
Kapacita paměti výsledků v centrále	100 dní (1 sonda, záznamy 1 hodina)
Kapacita paměti výsledků v sondě (při autonomním měření)	4096 (150 dní při 1 hodinových záznamech)
Napájení sondy	Vnitřní nabíjecí akumulátor; nabíjení přes USB
Předpokládaná doba provozu po nabití	> 1 rok
Indikace aktuální koncentrace radonu	krátkodobá (klouzávý průměr za 0,5 hodinu z RaA) dlouhodobá (klouzávý průměr za 24 hodin z RaA+ RaC)
Rozměry	Ø 50 x 280 mm

## 5 Návod k obsluze

### Zapnutí a vypnutí:

Sonda autonomně měří koncentraci radonu a komunikuje v bezdrátové síti, je-li vnitřní akumulátor nabitý.

Vybitím vnitřního akumulátoru se z vnitřní paměti neztratí předchozí naměřené výsledky.

### LED dioda „STAT“:

Signalizuje aktuální stav radonové sondy dle následující tabulky:

Barva	Popis
Zelená bliká po 5s	Sonda měří a pracuje správně
Zelená / Žlutá blikne po 5s	Sonda měří, ale vykazuje potíže hardwaru – především nízkou kapacitu akumulátoru. Varování a chyby jsou zobrazovány také v PC aplikaci.
Nesvítil	Není zapnuto měření nebo akumulátor je vybitý nebo zařízení je poškozené. Postup nabití akumulátoru je popsán v kapitole „Základní údržba/Nabíjení akumulátoru“

### Montáž antény:

Přiloženou anténu našroubujte na anténní konektor sondy. Při dotahování držte anténu za vroubkovaný konec.

### Napájení:

Podle způsobu použití lze sondu napájet:

- 1) Z vnitřního akumulátoru pro mobilní využití – Radonová sonda je vybavena vnitřním akumulátorem, který je schopen zajistit autonomní provoz sondy více jak na 12 měsíců na jedno nabití. Záleží na četnosti bezdrátového stahování dat ze sondy a klimatických podmínkách, kde je sonda provozována. Akumulátor se nabíjí přes USB port pomocí dodaného kabelu USB. USB kabel je možné připojit k PC nebo k dodávanému napájecímu adaptéru. Indikace stavu akumulátoru a postup nabíjení je popsán v odstavci „Základní údržba/Nabíjení akumulátoru“.
- 2) Z elektrické sítě pro stacionární využití – Radonová sonda je neustále napájena přes USB port, do kterého se připojí síťový napájecího adaptér USB pomocí dodaného USB kabelu. V případě výpadku elektrické sítě je napájení centrální jednotky zálohované z vnitřního akumulátoru.

### Konfigurace:

Nastavení a konfigurace se liší dle způsobu provozu radonové sondy.

Je-li sonda využívána pro autonomní měření a stahování dat přes rozhraní USB, pak nastavení a konfigurace se provádí pomocí aplikace usbRADONview. Program usbRADONview, ovladače a návod k obsluze, včetně detailní konfigurace sondy, lze volně stáhnout na webových stránkách výrobce.

Je-li sonda využívána pro bezdrátové měření a stahování dat, pak nastavení a konfigurace radonové sondy i celého bezdrátového měřicího systému se provádí pomocí bezdrátové centrální jednotky připojené k počítači a spuštěné aplikace TERAvieW. Centrální jednotka není součástí balení a je dodávána jako samostatný produkt. Program TERAvieW, ovladače a návod k obsluze, včetně detailní konfigurace sondy, lze volně stáhnout na webových stránkách výrobce. Pro úspěšnou konfiguraci radonové sondy do měřicího systému je třeba znát číslo radiového kanálu, na kterém sonda komunikuje a tzv. P2P adresu, která jednoznačně určuje identifikaci sondy v bezdrátové síti. Oba tyto parametry jsou uvedeny na výrobním štítku sondy. Číslo radiového kanálu lze softwarově měnit a musí být stejné jako číslo radiového kanálu centrály. P2P adresa je neměnitelná a v jedné měřicí bezdrátové síti nesmějí být prvky se stejnou P2P adresou. P2P adresa centrály může být shodná s jiným prvkem v síti.

### Instalace

Pro instalaci do vrtů nebo do míst s rizikem zaplavení sondy je sonda vybavena závěsným očkem. Obecně je sondu možno umístit polohově libovolně, ale je třeba zachovat nezakryté dno a zamezit vniku stékající a kapající vody přes dno, proto vertikální poloha je z tohoto pohledu nejlepší.

## 6 Základní údržba

### Nabíjení akumulátoru:

Při mobilním používání radonové sondy je třeba kontrolovat stav vnitřního akumulátoru a v případě potřeby ho dobít. Dojde-li k vybití akumulátoru, sonda se automaticky vypne. Sonda se opět zapne připojením napájecího napětí na USB port sondy.

Aktuální stav nabití akumulátoru lze zjistit třemi způsoby:

- 1) LED diodou „STAT“ – Začne-li blikat zeleno-žlutě znamená to, že systém nepracuje správně a jedna z hlavních příčin je, že napětí akumulátoru je nízké. (viz. odstavec „Návod k obsluze/LED dioda “STAT““)
- 2) Na displeji bezdrátové centrály - Znak „#“, na levém okraji druhého řádku displeje znamená, že napětí akumulátoru je nízké.
- 3) V aplikaci TERAview a usBRADONview - kde lze zjistit aktuální napětí akumulátoru. Napětí akumulátoru by nemělo klesnout pod 3.5 V, v mezních podmínkách pod 3.3V.

Akumulátor se nabíjí přes USB port pomocí dodaného kabelu USB. USB kabel je možné připojit k PC nebo k dodávanému napájecímu adaptéru.

### Výměna vysoušedla

Pro korektní měření a nízkou spotřebu sondy musí sonda pracovat v prostředí s relativní vlhkostí do 90%. Pro měření v prostředích s vyšší relativní vlhkostí nad 90% je třeba vložit dodávané vysoušedlo do 2 komor sondy. Pro vložení vysoušedla je třeba povolit a rozebrat 2. a 3. komoru od spodní strany viz. obrázek v kapitole 2. Při provozu v prostředí s relativní vlhkostí nad 90% a teplotou okolo 10°C je tento interval okolo 6 týdnů provozu. Navlhlé Vysoušedlo lze opět využít po vysušení například v troubě při teplotě 210°C minimálně po dobu 1h. Teplota nesmí přesáhnout 230°C.

## 7 Prohlášení o shodě

Prohlášení o shodě výrobce TESLA dodá na vyžádání. V případě zájmu se informujte u kontaktů na webu [www.tesla.cz](http://www.tesla.cz).

## 8 Servis

Vyjma "základní údržby", opravu a servis provádí pouze výrobce TESLA.

TESLA  
Poděbradská 186/56  
180 66 Praha 9 – Hloubětín  
[www.tesla.cz](http://www.tesla.cz)

## 9 Záruka

- Na tento přístroj získáváte záruku v trvání 24 měsíců od data zakoupení.
- V případě uplatnění záruky se spojte se servisním oddělením.
- Záruční plnění se vztahuje na vady materiálu nebo výrobní vady, nikoli na škody způsobené při dopravě a manipulaci a při nevhodném zacházení.
- Při nesprávném a neodborném používání popř. při porušení pečeti záruka zaniká.
- Záručním plněním se záruční doba prodlužuje o dobu opravy.
- S výrobkem se musí po ukončení životnosti zacházet jako s elektronickým odpadem.

## 10 Příslušenství

Příslušenství k radonové sondě je samostatně k dostání u výrobce [www.tesla.cz](http://www.tesla.cz) nebo distributora.

### Náhradní anténa



## 11 Revize dokumentu

Revize	Datum	Poznámky
Rev.1:	20.4.2019	První vydání