

## Radonový program TERA

### TSRS - Senzor radonu UART a relé Technický popis a návod k obsluze



v.2 – 2019

#### Obsah

1	Úvod .....	2
2	Popis a použití .....	3
3	Obsah balení.....	4
4	Technické parametry .....	4
5	Návod k obsluze.....	5
6	Prohlášení o shodě .....	7
7	Servis .....	7
8	Záruka.....	7
9	Příslušenství.....	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 nenese 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  
Rubeska 215/1  
190 00 Prague 9 - Vysocany  
[www.tesla.cz](http://www.tesla.cz)

## 1 Úvod

Tento dokument popisuje technické parametry a obsluhu senzoru radonu TSRS.

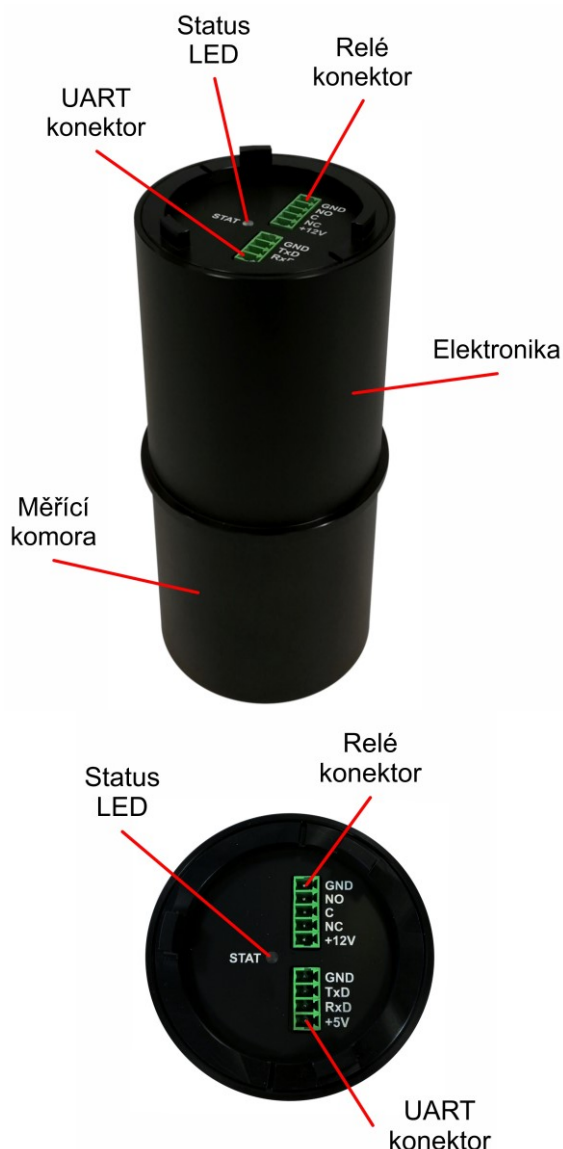
Jedná se o produkt vyvinutý a vyrobený v České republice. Všechna práva na tento výrobek jsou vyhrazena TESLA. Nabídka, případně dodávka tohoto výrobků nebo služeb s výrobkem spojených neobsahuje předání těchto vlastnických práv.

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



Tento přístroj je určen ke kontinuálnímu měření objemové aktivity radonu v uzavřených prostorech, jako jsou obytné místnosti, sklepy, podzemní prostory, atd.

Základem senzoru je měřicí komora s polovodičovým fotodetektořem. Radon vstupuje do komory difuzí přes vstupní filtr ve dně sondy. Sonda měří pouze, když je připojena k napájení. Aktuální výsledky jsou zpracovávány ve 4 minutových intervalech, z kterých se průběžně počítá hodnota krátkodobé koncentrace radonu (1 hodinový klouzavý průměr – průměr z 15 po sobě jdoucích 4 minutových zpracování). Počítá také dlouhodobou hodnotu koncentrace radonu (24 hodinový klouzavý průměr). Senzor ukládá do vnitřní paměti časové záznamy hodnot koncentrace radonu, včetně hodnot teploty a vlhkosti (typicky v intervalu 1 hodina). Dále jsou do paměti senzoru časově zaznamenávány také naměřená energetická spektra (typicky v intervalu 12 hodin). Stahovat data z paměti senzoru lze kontinuálně během měření nebo jednorázově po skončení měření. Změřená data pro UART se aktualizují každé 4 minuty. Senzor se umísťuje do libovolného místa v měřené místnosti, zpravidla děrovaným dnem dolů, ale není to podmínkou. Dno sondy nesmí být ničím zakryté.

Senzor komunikuje přes jednoduché sériové drátové rozhraní UART a zároveň indikuje překročení nastaveného limitu koncentrace radonu sepnutím poplachového relé. Nastavení limitu lze provést pomocí UART nebo pomocí USB<->UART převodník pro TSRS (viz. příslušenství) a aplikace usbrADONview od výrobce, která je volně ke stažení <http://www.tesla.cz>. Defaultně nastavená hodnota limitu od výrobce je 200 Bq/m<sup>3</sup>.

Tyto rozhraní jsou určeny pro snadnou implementaci do vyšších celků třetích stran a integrátorů. Jsou vhodná pro integraci do inteligentních budov, průmyslových systémů a systémů kvality ovzduší. K senzoru je

vždy dodáván popis sériového rozhraní UART a protokolu pro snadný vývoj a implementaci programu obslužné jednotky. Popis je dostupný na stránkách výrobce <http://www.tesla.cz>.

### 3 Obsah balení

- Senzor radonu TSRS
- 2 kabelové koncovky do konektorů senzoru
- Instalační kryt
- Instalační držák sondy
- Návod k obsluze

### 4 Technické parametry

Produkt	Senzor radonu TSRS
Typové označení	042 127 193 000
Průměrná citlivost měření	0,25 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	< 13% při 300 Bq/m <sup>3</sup> a 1 hodině měření; < 3% při 300 Bq/m <sup>3</sup> a 24 hodinovém měření
Objem měřicí komory	0,176 dm <sup>3</sup>
Rychlost odezvy	< 30 minut (RaA); < 3 hodiny (RaA + RaC)
Měřicí algoritmus	rychlý, méně přesný (počítáno z RaA) pomalý, více přesný (počítáno z RaA+ RaC)
Měření relativní vlhkosti	10 – 90 %
Měření teploty	od-20 do + 60 °C
Interval změny aktuální hodnoty Rn	každé 4 min
Interval uložení výsledků v senzoru	1 – 255 min, defaultně každou 1 hodinu
Kapacita paměti výsledků v senzoru	4096 (150 dní při 1 hodinových záznamech)
Napájení sondy	5-12VDC/max. 5mA
Max. spínaný výkon poplach. relé	250W DC/ 500W AC
Sériové rozhraní	UART ( 3V CMOS)
Indikace aktuální koncentrace radonu	krátkodobá (klouzavý průměr za 1 hodinu) dlouhodobá (klouzavý průměr za 24 hodin)
Rozměry	Ø 80 x 175 mm
Provozní podmínky	Teplota: -10°C až +40°C Doporučená relativní vlhkost: 10% - 75% Maximální relativní vlhkost: 0% - 99% Absolutní vlhkost: 5-20 g/m <sup>3</sup> *Zvýšená vlhkost snižuje výdrž nabitého akumulátoru *Nesmí dojít ke kondenzaci vody v komoře → chybné výsledky
Životnost detektoru	50-100 milionů impulsů; průměrná koncentrace 1000 Bq/m <sup>3</sup> ->12 let; 10 000 Bq/m <sup>3</sup> ->1 rok
Rekalibrace	Doporučujeme pravidelnou recalibraci přístroje u výrobce v rozmezí 1-2 let. V rámci záruční doby je jedna recalibrace u výrobce zdarma.

## 5 Návod k obsluze

### Zapnutí a vypnutí:

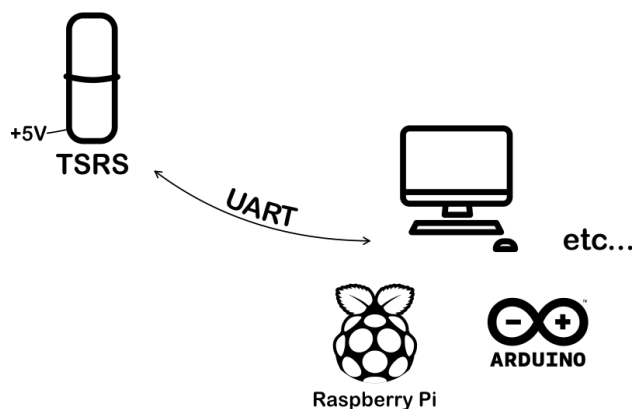
Sonda je zapnutá a autonomně měří koncentraci radonu pouze je-li připojené napájecí napětí +5V až +12V. Zapnutí sondy je signalizováno LED diodou „STAT“ dle tabulky níže. Při vypnutí napájení sonda ztrácí informaci o reálném čase, pokud je v sondě nastaven.

### LED dioda „STAT“:

Signalizuje aktuální stav radonové sondy dle následující tabulky:

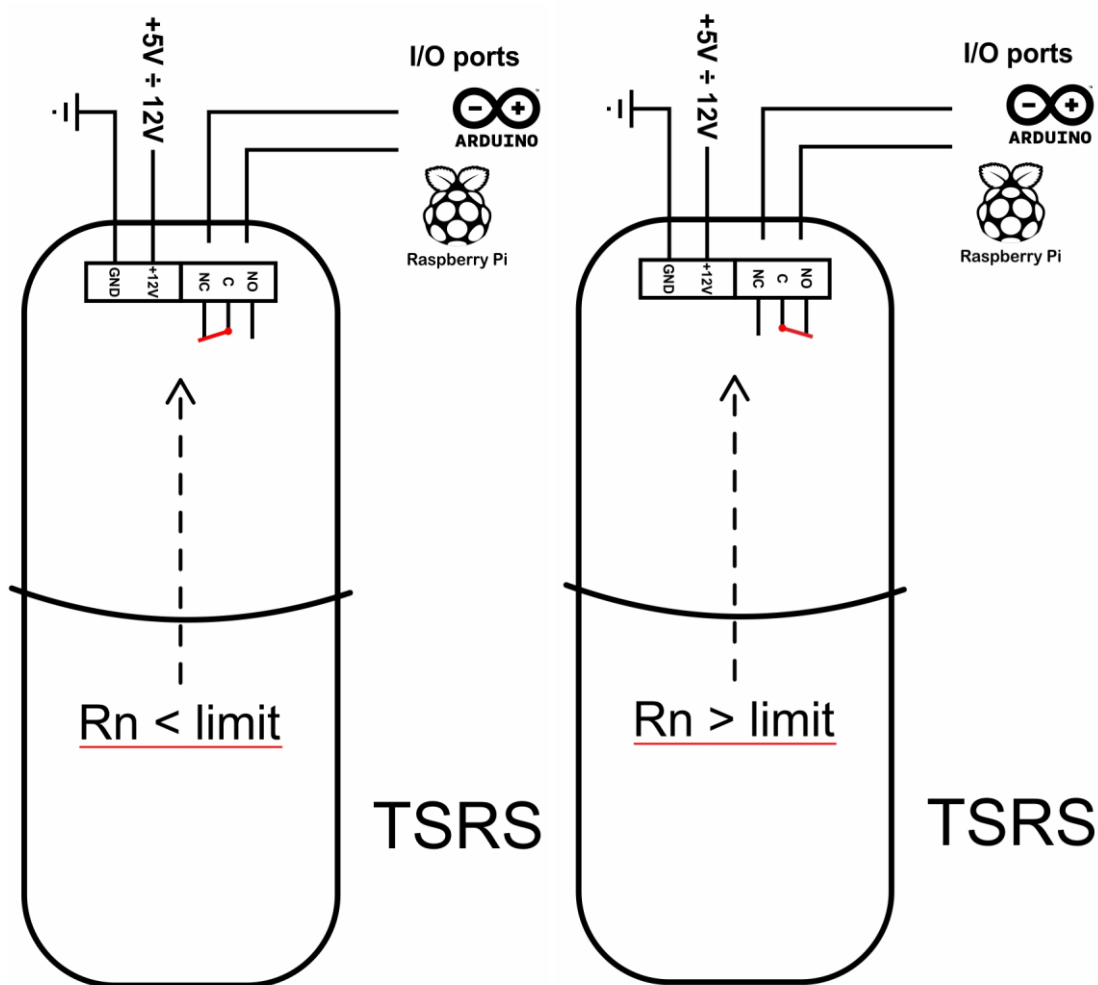
Barva	Popis
Zelená bliká po 5s	Sonda měří a pracuje správně
Žlutá bliká po 5s	Sonda měří, ale vykazuje potíže hardwaru – nízké napájecí napětí nebo chybu vysokého napětí v komoře (většinou při velmi vysoké vlhkosti v sondě nebo chvíli po zapnutí sondy)
Nesvítí	Není připojené vhodné napájení nebo je zařízení poškozené.

**UART konektor** je čtyřpólový, 2 póly pro obousměrná data (TxD, RxD) a dva póly jsou určeny pro stejnosměrné napájení (+5V, GND). Senzor je určen pro přímé propojení s procesorovou jednotkou na kratší vzdálenost (jednotky metrů) viz. obrázek. Pro napájení je možné použít libovolný pin „+5V“ nebo „+12V“, případně oba najednou a lze na ně přivést napájení v rozmezí +5V až +12V. Popis sériového rozhraní UART a protokolu pro snadný vývoj a implementaci programu obslužné jednotky je dostupný na stránkách výrobce <http://www.tesla.cz>. UART konektor lze nezávisle provozovat, aniž je či není využit/zapojen RELÉ konektor.



Schématický obrázek zapojení senzoru TSRS (UART)

**RELÉ konektor** je pětipólový, 3 póly pro kontakty relé (C, NO, NC) a dva póly jsou určeny pro stejnosměrné napájení (+12V, GND). Pro připojení senzoru postačí 4-vodičový kabel, kdy dva vodiče jsou napájení a jeden vodič je vždy na kontaktu C (Contact) a druhý na NO (Normally Open) nebo NC (Normally Close) dle významu a potřeby zapojení. Senzor je pak určen pro vzdálenou poplachovou signalizaci překročení limitu. Pro napájení je možné použít libovolný pin „+5V“ nebo „+12V“, případně oba najednou a lze na ně přivést napájení v rozmezí +5V až +12V. Na obrázku je znázorněn princip spínání relé, když změřená koncentrace radonu (aktuální hodinový klouzavý průměr) překročí nastavený „limit“ v sondě a opačně. Spínání a rozepínání relé je provedeno s 10% hysterezí okolo poplachového limitu hodnoty koncentrace radonu. RELÉ konektor lze nezávisle provozovat, aniž je či není využit/zapojen UART konektor.



Schématický obrázek principu zapojení senzoru TSRS (RELÉ)

## Montáž/Instalace

V balení sondy je k dispozici krytka kabelových koncovek. Po připojení kabelů, ji lze volně nasadit na vrch sondy a zakrýt tak kabelové koncovky. Celou sondu lze umístit na zeď pomocí přibaleného držáku viz. obrázky.



## 6 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).

## 7 Servis

Opravu a servis provádí pouze výrobce TESLA.

TESLA  
Rubeška 215/1  
190 00 Praha 9 - Vysočany  
[www.tesla.cz](http://www.tesla.cz)

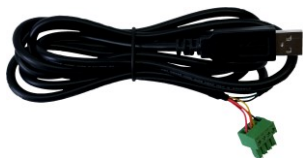
## 8 Záruka

- 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.

## 9 Příslušenství

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

### USB<->UART převodník pro TSRS



Kabel pro snadné SW testování nebo možnost se připojit přes aplikaci usbRADONview na [www.tesla.cz](http://www.tesla.cz) .

Revize dokumentu

Revize	Datum	Poznámky
Rev.1:	31. 1. 2018	První vydání
Rev.2:	1. 9. 2019	Relé a Status LED