



TESLA



CZ

Radonový program TERA

Bezdrátová a USB radonová sonda s displejem TSR3DN

Technický popis a návod k obsluze



v.1 – 2017

Obsah

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

Návod také dostupný na 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
Rubeška 215/1
190 00 Praha 9 - Vysočany
www.tesla.cz

1 Úvod

Tento dokument popisuje technické parametry a obsluhu Bezdrátové a USB radonové sondy s displejem TSR3DN.

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 prostorách, jako jsou obytné místnosti, sklepy, podzemní prostory, atd. a k jejímu průběžnému zobrazování na vestavěném displeji.

Základem sondy je měřicí komora s polovodičovým detektorem. Radon vstupuje do komory difuzí přes vstupní filtr ve dně sondy. Sonda autonomně nepřetržitě měří a zpracovává výsledky ve 4 minutových intervalech, z kterých průběžně počítá hodnotu 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). 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 zaznamenávána také naměřená energetická spektra (typicky v intervalu 12 hodin). Všechny výsledky se rovněž zobrazují na displeji – viz kapitola „Displej a jeho obsluha“.

Sonda se umísťuje do libovolného místa v měřené místnosti, zpravidla děrovaným dnem dolů, ale není to podmínkou. Dno sondy nesmí být ničím zakryté. Sondu lze vypnout a zapnout pomocí přepínače On/Off. LED diody „STAT“ a „CHRG“ indikují aktuální stav zařízení, viz „Návod k obsluze“ níže.

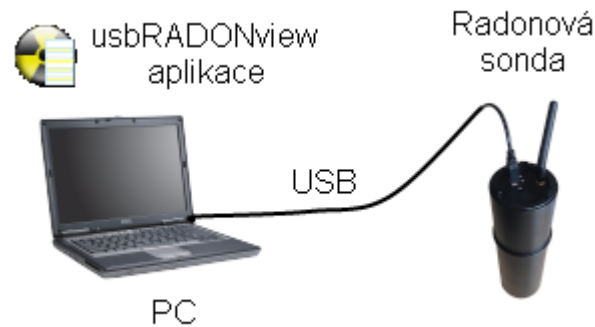
Stahovat data ze sondy lze kontinuálně během měření nebo jednorázově po skončení měření. Naměřené hodnoty se mohou stahovat přímo ze sondy do PC přes USB konektor nebo bezdrátově přes centrální jednotku. Centrální jednotka není součástí balení a je dodávána jako samostatný produkt viz <http://www.tesla.cz/>.

Radonovou sondu lze provozovat následujícími způsoby:

- A) **Sonda měří samostatně** – Přenosnou radonovou sondu lze libovolně umístit v měřených objektech díky nezávislému akumulátorovému napájení. Výdrž akumulátoru po plném nabití je více než 1 rok. Po zapnutí sondy spínačem On/Off sonda začne ihned měřit a ukládat výsledky do interní paměti. Výsledky měření se průběžně zobrazují na vestavěném displeji. Naměřená data se mohou stáhnout jednorázově po skončení měření způsoby B) nebo C1).

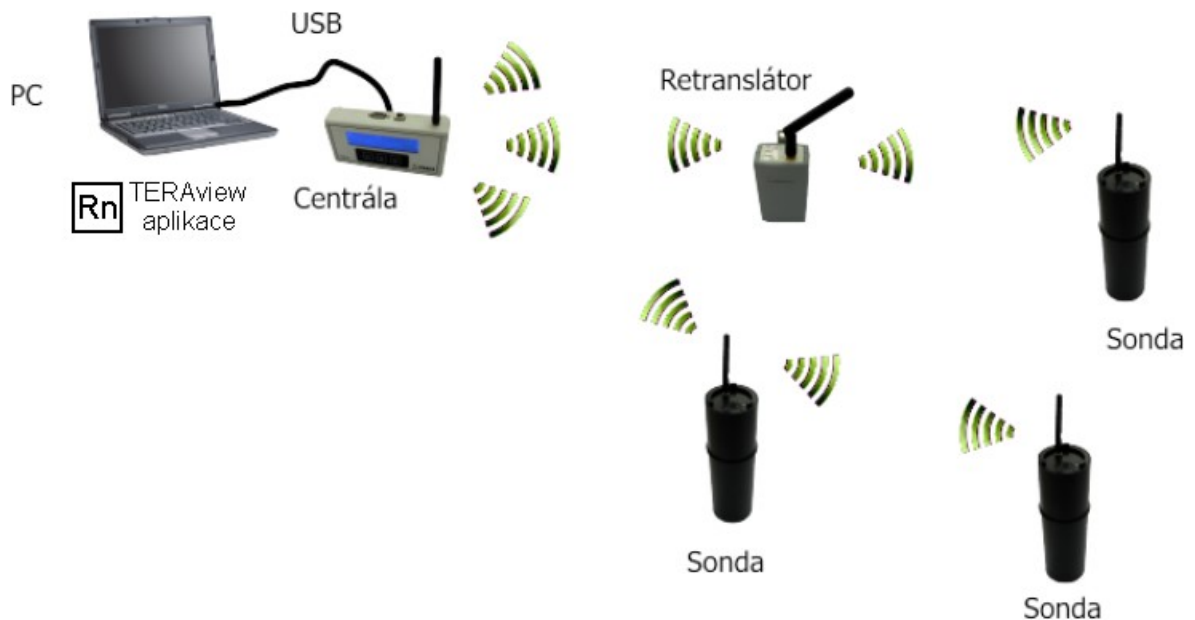


- B) **Sonda propojena přes USB** – Pomocí aplikace usbRADONview a USB kabelu lze naměřená data kontinuálně nebo po konci měření stáhnout do PC. Program usbRADONview, ovladače a návod k obsluze lze volně stáhnout na webových stránkách: <http://www.tesla.cz/>

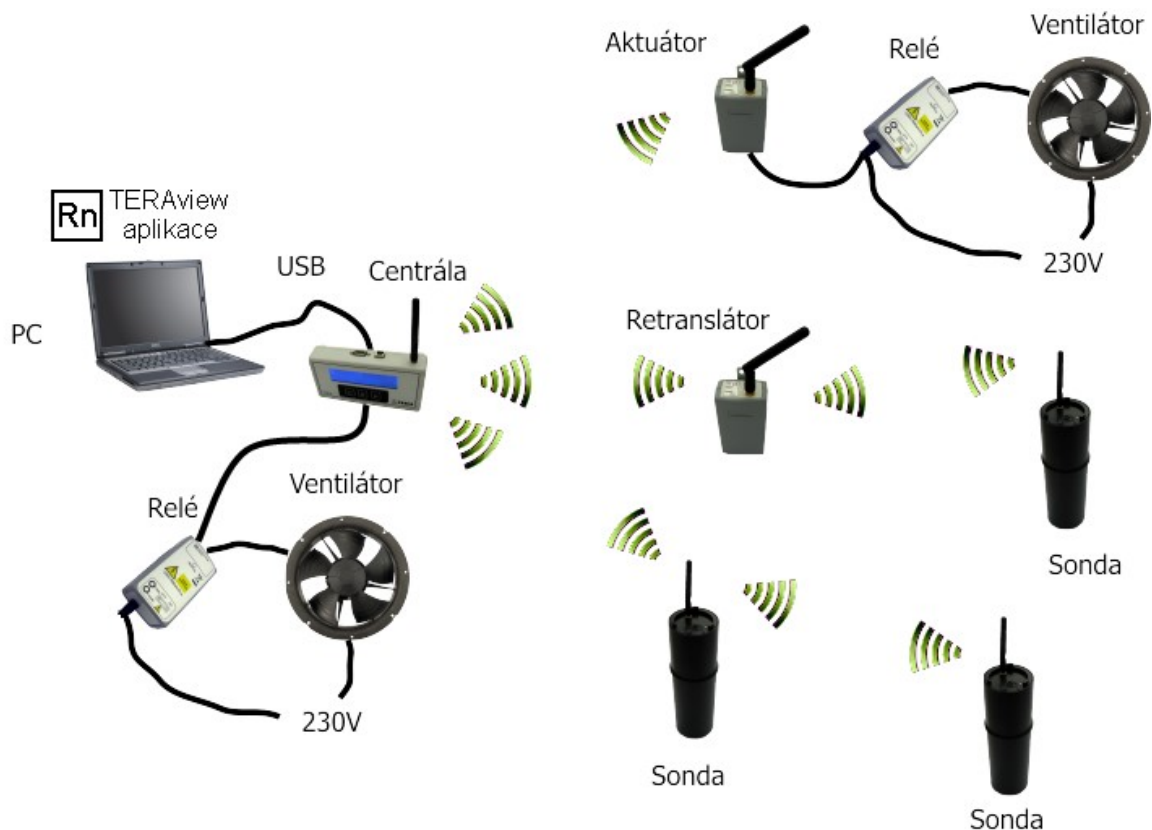


- C1) **Bezdrátová síť pro měření koncentrace radonu** – Centrální jednotka dokáže z jednoho místa bezdrátově stahovat data až z 16-ti sond najednou. V centrální jednotce jsou data znovu ukládána do paměti. Pomocí připojeného počítače k centrální jednotce a PC aplikace TERAvie lze veškerá data ze systému 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: <http://www.tesla.cz/>.

V případě časově kontinuálního měření koncentrace radonu nebo v případě nasazení v regulačním systému musí být sonda umístěna v rádiovém 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 rádiového signálu bezdrátové radonové sondy. V případě potřeby lze prodloužit rádiový dosah použitím další vložené radonové sondy nebo použitím rádiového retranslátoru viz. <http://www.tesla.cz/>.



- 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 vyšle 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.



Srovnání verzí

verze	bezdrátový přenos	USB	baterie	nabíjecí akumulátor	spínač on/off	diagnostické LED	rozšířené FW a SW*	kompatibilita
TSR3/TSR3DN	x	x		x	x	x	x	x
TSR2-OS3.08NP*	x		x				x	x
TSR2	x		x					

* TSR2-OS3.08NP – Radonová sonda TSR2 s firemně aktualizovaným FW a SW

* Rozšířené FW a SW:

- Výběr měřicího algoritmu – Měření z RnA nebo z RnA+RnC
- Automatické stahování výsledku z centrály do souboru v PC během měření
- Volba časového intervalu záznamu spekter
- Datum a čas uloženého spekter je obsažen v záznamu
- Rychlejší bezdrátový přenos dat při stahování přímo ze sond po konci měření
- Možnost zápisu vlastní identifikace sondy do vnitřní paměti sondy

Kompatibilita

TSR3DN radonová sonda je komunikačně kompatibilní pouze s těmito typy zařízení:

- TSR4,
- TSR2- OS 3.08 NP (firemní aktualizace FW a SW),
- TCR3- OS 3.08 NP (firemní aktualizace FW a SW),
- TCR4 - OS 3.08 NP (firemní aktualizace FW a SW),
- TCR4A,
- TRR2 - OS 3.08 NP (firemní aktualizace FW a SW),
- TAR2 - OS 3.08 NP (firemní aktualizace FW a SW).

TSR3DN radonová sonda není komunikačně kompatibilní s těmito typy zařízení:

- TSR2, TCR3, TCR4, TRR2, TAR2.

3 Obsah balení

- Měřicí sonda TSR3DN
- Napájecí adaptér 230 VAC/5VDC
- USB kabel A-B
- Anténa
- Návod k obsluze

4 Technické parametry

Produkt	Bezdrátová a USB radonová sonda s displejem TSR3DN
Typové označení	042 127 202 000
Průměrná citlivost měření	0,25 imp/hod/Bq.m ⁻³ (metoda RaA+RaC; 15°C ÷ 30°C; rel. vlh. 20% ÷ 40%)
Rozsah měření	MDA – 100 000 Bq/m ³ ; MDA = 100 Bq/m ³ při 1 hodině měření nebo 20 Bq/m ³ při 24 hodinovém měření
Nejistota měření	< 13% při 300 Bq/m ³ a 1 hodině měření; < 3% při 300 Bq/m ³ a 24 hodinovém měření
Objem měřicí komory	0,176 dm ³
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
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.
Použití opakovače	ano
Interval uložení výsledků v sondě	1 – 255 min, defaultně každou 1 hodinu
Kapacita paměti výsledků	150 dní
Napájení sondy	Vnitřní nabíjecí akumulátor; nabíjení přes USB
Předpokládaná doba provozu po nabití	> 1 rok (záleží také na provozní podmínkách)
Vestavěný displej	grafický, 128 x 64 bodů, jantarové podsvícení
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 ³ *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 ³ ->12 let; 10 000 Bq/m ³ ->1 rok

5 Návod k obsluze

Zapnutí a vypnutí:

Sonda autonomně měří koncentraci radonu a komunikuje v bezdrátové síti, pouze je-li přepínač v poloze „1“ (zapnuto). Zapnutí sondy je signalizováno LED diodou „STAT“ dle tabulky níže.

Je-li přepínač přepnut do polohy „0“ (vypnuto) sonda neměří koncentraci radonu a bezdrátově nekomunikuje v bezdrátové síti. Ve vypnutém stavu sonda pouze udržuje běh ukazatele reálného času v zařízení tak, aby při dalším zapnutí sondy byly pořizovány záznamy s korektním datem a časem. Vypnutím sondy se z vnitřní paměti neztratí předchozí naměřené výsledky. Vypnutí sondy je signalizováno LED diodou „STATUS“ dle tabulky níže.

Stahovat výsledky ze sondy přes USB rozhraní je možné při libovolné poloze přepínače.

LED dioda „STAT“:

Signalizuje aktuální stav radonové sondy dle následující tabulky:

Barva	Popis
Zelená blikne 3x	Sonda byla právě zapnuta.
Zelená bliká po 5s	Sonda měří a pracuje správně
Žlutá blikne 3x	Sonda byla právě vypnuta.
Zelená / Žlutá blikne po 5s	Sonda měří, ale vykazuje potíže hardwaru – především nízkou kapacitu akumulátoru. Varování a chyby jsou zobrazovány také v PC aplikaci.
Nesvíí	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. 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: <http://www.tesla.cz/>.

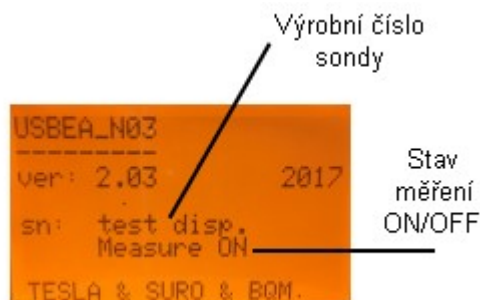
Je-li sonda využívána pro bezdrátové měření a stahování dat, pak nastavení a konfigurace radonové sondy i celého bezdrátového měřicího systému se provádí pomocí bezdrátové centrální jednotky připojené k počítači a spuštěné aplikace TERAviev. Centrální jednotka není součástí balení a je dodávána jako samostatný produkt viz.: <http://www.tesla.cz/>. Program TERAviev, ovladače a návod k obsluze, včetně detailní konfigurace sondy, lze volně stáhnout na webových stránkách: <http://www.tesla.cz/>. 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. Pouze P2P adresa centrály může být shodná s jiným prvkem v síti.

6 Displej a jeho obsluha

Vestavěný displej sondy umožňuje průběžně zobrazovat měřené hodnoty a základní parametry sondy. Z důvodu úspory energie nesvítí displej trvale, ale zapíná se tlačítkem umístěným pod displejem (viz obr.), kterým se zároveň cyklicky přepíná mezi zobrazeními. Zhruba po jedné minutě od posledního stisku tlačítka se displej vypne.



Po stisku tlačítka při vypnutém displeji se zobrazí úvodní displej. Zde se zobrazují základní údaje o sondě, pro uživatele je zajímavá informace o tom, zda je zapnuté/vypnuté měření (Measure ON/OFF), případně označení sondy (většinou výrobní číslo) – sn: xxxxxxxxxx.



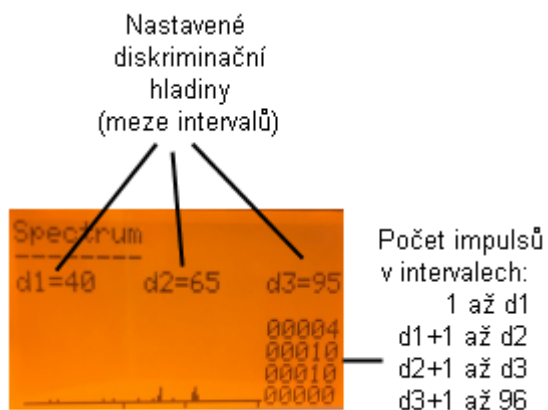
Z úvodního displeje je možné přejít na první datový displej třemi způsoby:

- opakovaným stiskem tlačítka po rozsvícení úvodního displeje
- pokud není tlačítko stisknuto do cca 5 sec po rozsvícení úvodního displeje, přejde se na první datový displej automaticky
- ze zhasnutého stavu je možné přejít přímo na první datový displej delším stiskem tlačítka – cca > 1 sec

Datové obrazovky jsou celkem tři a cyklicky se mezi nimi přechází stiskem tlačítka. Úvodní displej se již v tomto cyklu nezobrazuje. Datové displeje jsou na následujících obrázcích (od prvního do třetího). Zobrazované veličiny jsou popsány u každého obrázku, některé dodatečné informace jsou uvedeny dále.

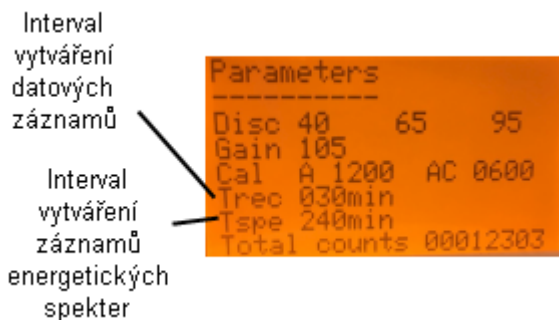


Základní informace na prvním displeji, zobrazená velkými číslicemi, je vždy klouzavý hodinový průměr objemové aktivity radonu (OAR) v Bq/m³ počítané z RaA + RaC. Časový průběh OAR je rovněž zobrazen graficky sloupcovým grafem v poli 128 x 24 bodů. Je to vždy graf záznamů koncentrace v paměti sondy počítané z RaA + RaC. U starších verzí sond graf ukazuje záznam koncentrace počítané podle zvoleného "Měřicího algoritmu" AC nebo C v sondě (na displeji je pak také vidět AC nebo C). Každý sloupec grafu znamená jeden datový záznam. Při době vytváření záznamu 30 min (třetí displej), pokrývá graf posledních 64 hodin.



Na druhém displeji jsou údaje vztahující se k energetickému spektru, které je rovněž zobrazeno graficky v poli 96 x 24 bodů. Energetické spektrum se dělí na 96 kanálů, OAR se vypočítává z druhého nebo druhého a třetího intervalu. Diskriminační úrovně d1, d2, d3 jsou znázorněny značkami pod osou grafu.

Počty impulsů v jednotlivých intervalech jsou za dobu měření spektra (třetí displej, 240 min) nebo dokud nedosáhne počet impulsů 255 v jednom kanále.



Parametry na třetím displeji jsou převážně servisního charakteru, pro uživatele jsou zajímavé doba vytváření datového záznamu Trec a doba měření spektra Tspe.

Pozn: Pokud je třeba změnit některé uživatelsky přístupné nastavení (např. Trec, Tspe), je nutné použít některý z obslužných programů (TERAview, usbRADONview). Displej s tlačítkem slouží pouze jako zobrazovací prvky.

7 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 těmito 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) 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. Zapojte USB kabel s napájením do USB portu sondy. LED dioda „CHRG“ nad USB portem bude indikovat stav nabíjení dle následující tabulky:

LED dioda „CHRG“

Barva	Popis
Zelená	Akumulátor je plně nabitý
Žlutá	Akumulátor se nabíjí
Zelená - Žlutá střídavě blikají	Akumulátor je poškozen, obraťte se na servisní středisko
Nesvítí	Není připojeno externí napájení nebo je zařízení poškozené.

Akumulátor je plně nabitý, když LED dioda „CHRG“ svítí zeleně. Můžete odpojit kabel USB.

Rekalibrace

Doporučujeme pravidelnou recalibraci přístroje u výrobce v rozmezí 1-2 let. V rámci záruční doby je jedna recalibrace u výrobce zdarma.

8 Prohlášení o shodě

Prohlášení o shodě výrobce TESLA dodá na vyžádání. V případě zájmu se informujte u kontaktů na webu www.tesla.cz.

9 Servis

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

TESLA
Rubeška 215/1
190 00 Praha 9 - Vysočany
www.tesla.cz

10 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.

11 Příslušenství

Příslušenství k radonové sondě je samostatně k dostání u výrobce www.tesla.cz nebo distributora.

Držák sondy



Náhradní anténa



12 Revize dokumentu

Revize	Datum	Poznámky
Rev.1:	30. 4. 2017	První vydání