

# MULTIFUNKČNÍ DIGITÁLNÍ DETEKTOR RADIACE

Dataloggerem a *Bluetooth*

## DT-9501

*Uživatelský  
návod*



Prosíme přečtěte si tento návod před zapnutím přístroje,  
obsahuje důležité bezpečnostní informace.

# CEM



---

## Obsah

1. Úvod.....	4
2. Vlastnosti.....	4
3. Popis předního panelu.....	5
4. Popis symbolů LCD displeje.....	6
5. Specifikace.....	6
6. Operační instrukce.....	8
6-1. Přepínač pro $\alpha, \beta, \gamma$ , rentgenové paprsky .....	8
6-2. Zdroj napájení a tlačítko podsvícení.....	9
6-3. Sv/h and Rem/h tlačítko pro aktuální radiační dávku.....	9
6-4-Sv Nahromaděné ozáření.....	10
6-5. Tlačítko pro Akumulovanou dávku .....	10
6-6. Pulsní čítání .....	11
6-7. Tlačítko čítání pulsů .....	11
6-8. Menu nastavení .....	12
6-9. Nastavení data.....	13
6-10. Nastavení času.....	13
6-11. Nastavení alarmu prahové hodnoty (přednastavená hodnota je 205uSv/h).....	14
6-12. Nastavení zvuku pulzu ON&OFF (Zap/Vyp) .....	14
6-13. Nastavení průměrného času měření radiace (přednastaveno je 30s).....	14
6-14. Ukládání dat (SAVE).....	15
6-15. Přenos dat skrze Bluetooth (BT).....	15
7. Funkce detekce napětí baterie.....	15

---

## 1. Úvod

Děkujeme za koupi a užívání našeho ručního multifunkčního Digitálního detektoru radiace, který je přímo navržen dle nových standardů. Tento produkt je vyroben s vysoce citlivým Geigerovým čítacím senzorem a za použití současných Technologií integrovaných obvodů CMOS. Tento produkt má funkci dataloggeru, přenos dat skrze Bluetooth, a výkonný software pro vyhodnocení dat. Může detekovat  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , a rentgenové paprsky; může také detekovat časy radiačních impulzů. Tento měřič může být široce použit v oblasti farmaceutických továren, laboratoří, elektráren, kamenolomů, záchranných stanic, sléváren, ochrany životního prostředí, policejních stanic a podobně. Hlavně detekuje následující:

- Spodní voda, radiové znečištění
- Radioaktivita vrtných zařízení a vybavení radonem
- znečištění cesiovou radiací okolního prostředí
- Radioaktivita konstrukčních materiálů.
- Radioaktivita porcelánu, nádobí a skla.
- Lokální únik radiace a nukleární radiační znečištění
- Běžné skládky a skládky s rizikem nukleárního zamoření
- Radioaktivní detekce dekoračních materiálů pro vnitřní a venkovní použití u budov.
- Škodlivá radiace osobních předmětů a šperků.
- Intenzita rentgenového záření v medicínském a průmyslovém užití.

## 2. Vlastnosti

- Užívání sensoru Geigerova čítače
- Výběr tlačítka měření rozdílných záření
- Podsvícený LCD displej s vysokým rozlišením, dynamické měření, kategorie paprsků, čtení v reálném čase, indikace baterie, symboly měření a simulace indikace diagramu. Nastavitelná indikace
- průměrného času
- Akumulační hodnota detekované radiace a konverze mezi různými měřicími jednotkami.

- Alarm, reálný čas a funkce přenosu dat skrze Bluetooth funkci
- Funkce počítání impulzů
- Automatická volba měřicího rozsahu
- Nárazuvzdorný design, snadno přenosný
- Vyhovuje ergonomickým principům, pohodlný pocit držení
- Komunikace Bluetooth pro přenos dat, a výkonný software pro vyhodnocení dat.
- **Velká vnitřní paměť** pro 4000 skupinových dat, přenos do PC, bez potřeby manuálního záznamu.

### 3. Popis čelního panelu

1-Senzor průzor pro testované paprsky (G.M Geiger čítací tuba)

2- $\gamma$ ,  $\beta+\gamma$ ,  $\alpha+\gamma+\beta$ , měření rentgen. paprsků  
Dvoucestný (vlevo a vpravo) rotační volič

3-Velký LCD display s podsvícením

4-Nastavovací tlačítko (nastavení data, času, hodnota alarmu, přepínač hlasitosti pípnutí, doba měření střední hodnoty, tlačítko Bluetooth)

5-Tlačítko pro uložení dat a tlačítko nastavení parametrů směrem k dolním hodnotám

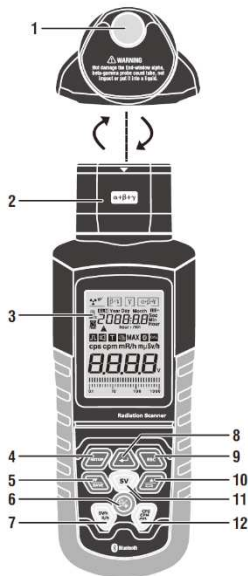
6-Hlavní tlačítko pro zapnutí a tlačítko podsvětlení

7-Přepínač jednotek měření SV/h a R/h

8-Enter a potvzovací tlačítko

9-ESC tlačítko odchodu z nabídky (při nastavování nebo měření, zmáčkněte tlačítko k návratu ke stavu nastavování

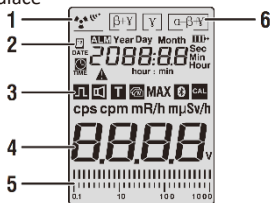
10-Tlačítko Měření spotřeby baterie a nastavení parametrů k horní hodnotě



- 11-SV jednotka tlačítko čítání akumulace a tlačítko načasování měření  
 12-CPS,CPM, přepínač jednotek měření pulsního čítání

#### 4. Popis symbolů LCD displeje

- 1- Symbol spuštění měření jaderné radiace  
 indikace dynamickou ikonou  
 2-Date: reálný čas, časová indikace  
 3-Indikace měřicí funkce  
 4-Čtení měřené hodnoty a  
 jednotková indikace  
 5-Simulační bargraf měřené  
 hodnoty  
 6-Indikace měřených typů záření



#### 5. Specifikace

Typy záření	α、β、γ a rentgenové paprsky
Měřicí rozsah (Automatický výběr)	Nahromaděné ozáření : 0.001μSv/h - 1000μSv/h Měření pulzů : 0-4000/m, 0-4000/s Akumulovaná hodnota dávky záření: 0.001μSv - 9999Sv Celkový počet pulzů : 0- 9999
Citlivost	V prostředí záření kobalt-60, které při 1 μSv / h existuje 108x impulzů nebo 1000 za min / mR / hod. α-záření – od 4.0 Megavolt β- záření – od 0.2 Megavolt γ- záření – od 0.02 Megavolt Rentgenové záření –od 0.02 Megavolt
Přesnost	<10%(méně než 500μSv/h) <20%(méně než 600μSv/h);

Výběr záření	Kombinace voleb $\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ , Rentgenového záření
Senzor	Halogenový kompenzační detektor( Geiger-Mullerova trubice
Výstupní port	Bezdrátový přenos Bluetooth (přenosová vzdálenost v prostoru je 10 m
Průměrný čas	Manuální nebo automatické nastavení mezi 2 až 12 sec
Displej	Velký 4 číselný LCD displej s bargrafovou Indikací následujícího: Kumulovaná míra dávky záření, Kumulovaná míra pulzní dávky, čas, datum, hodnota alarmu, Maximální míra radiační dávky, typ záření, dynamická ikona měření, indikace stavu baterie a podobně.
Funkce alarmu	Libovolné nastavení hodnoty zapípání alarmu, Přednastaveno je 5 $\mu$ Sv/hr
Normální hodnota radiace přírodního prostředí	Méně než 0 - 0.2 uSv / h
Vnitřní paměť	Samočinné ukládání 4000 skupin dat, záznam jedné skupiny dat za sekundu s detailní informací data, času, hodnoty a jednotky
Bluetooth Komunikace	Vysílá jednu skupinu dat každou sekundu s datem, časem, hodnotou and jednotky.
Software	Přenos dat v reálném času, analýza, a záznam
Pracovní teplota	0°C- 50°C
Váha	206 g
Rozměry	200mm x 70mm x 45mm
Napájení přístroje	4 ks 1.5V"AA" Alkalické baterie
Certifikát kvality	Evropské: CE, USA: FCC-15
Záruka	Dle současných zákonů ČR

### Poznámka:

Sievert ( značka je Sv, jednotka:  $1 \text{ Sv} = 100 \text{ rem}$ )

rem ( rentgen ekvivalent man)

$\mu\text{Sv/h}$  ( jednotka radiace akumulace za hodinu)

$1 \text{ SV} = 100 \text{ Rem}$

$1 \text{ rem} = 10 \text{ mSv}$

$1 \text{ uR/h} = 10 \text{ uSv/h}$


$1 \text{ mR/h} = 10 \text{ mSv/h}$

**CPS** : čas pulsů za sekundu ( v módu měření pulzů, puls je konstantně měřen čítací trubicí a převáděn do pulzního vyhodnocování)

**CPM** : čítaní pulzů za minutu (v pulzním módu puls je konstantně měřen čítací trubicí a převáděn do pulzního vyhodnocování)

### Mezinárodní bezpečnostní symboly

 Poukazuje na to, že operace musí splňovat požadavky specifikace

 Symbol nukleární radiace, varuje že lidé musí být opatrní a pracovat dle instrukcí, pokud jsou v blízkosti zdroje radiace.

## 6. Instrukce pro ovládání

### 6-1. $\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ , rentgenové záření přepínač

Multifunkční nukleární detektor s vysokou přesností využívá Geigerovu čítací trubicí, spolehlivě měří  $\gamma$  paprsky, ale i  $\alpha$ ,  $\beta$ , a rentgenové záření.

Volbou směru rotace, můžeme vybrat druhy paprsků.

1. Přepnutí do střední polohy pro detekci  $\gamma$  paprsků.
2. Přepnutí doleva pro detekci  $\gamma + \beta$  paprsků.
3. Přepnutí doprava pro detekci  $\alpha + \gamma + \beta$  ray.
4. Přepnutí do jakékoli polohy, může detekovat rentgenové záření.



Pokud je přepnuto doprostřed,  $\alpha$ ,  $\beta$  paprsky budou blokovány s výjimkou, že detektor je velmi blízko ke zdroji radiace.

**Výstraha:** Buďte opatrní, když je přepnuto na rotaci, abyste nepoškodili senzor

Za normálních podmínek, může měřič rychle a přesně detekovat hodnotu současné radiace, pokud okno senzoru zaměří zdroj radiace.

### 6-2. Tlačítko spínače napájení a podsvícení LCD.



**Poznámka:** Uložená data budou stále uložena po vypnutí přístroje tlačítkem, ale uložena data budou ztracena, pokud bude přístroj vypnut nesprávným způsobem (vybitá nebo vypadlá baterie)

1. Stiskněte hlavní vypínač na dobu 2 sekund, přístroj krátce pípne, a aktivuje se LCD displej; Stiskněte jej opět na 2 sekundy to k vypnutí LCD displeje.
2. Po zapnutí přístroje, and opětovném zmáčknutí na dobu kratší než 2 sekundy, podsvícení LCD bude aktivováno, stiskněte opět, podsvícení bude vypnuto. Z důvodu šetření baterie, podsvícení automaticky zhasne 1 minutu po jeho aktivaci.

### 6-3. Sv/h a Rem/h tlačítko pro okamžité měření dávky radiace.

1. Přepněte tlačítko do standardního módu, to zobrazí měření v aktuálních hodnotách ( $\mu\text{Sv/h}$ ).

Výsledek měření může být přečten v datovém módu, a bargraf rovněž. Bargraf ve spodním rohu displeje se změní, jak zobrazovaná hodnota kolísá a je rozdělena do dílků jako 0.1;1;10;100. **Poznámka:** pokud je čtení příliš nízké, bargraf bude ukázán v čáře.

2. Sv/h a Rem/h převod jednotek.

Stiskněte tlačítko pro převod, který je založen na vzorci:

$10\mu\text{Sv/h}=1\text{mRem/h}$

## 6.4-Sv nahromaděná dávka ozáření

Digitální nukleární radiační scanner může též měřit radiaci nahromaděné dávky radiace ve specifický čas. Počáteční jednotka je  $\mu\text{Sv}$ , a ta se automaticky konvertuje do mSv nebo Sv jak měření hodnoty dávky přibývá.

### 6-5. Tlačítko pro hodnotu akumulované dávky


1. Stiskněte „SV“ tlačítko, a vstupte do pravidelných intervalů měřené akumulované dávky kalkulačního módu s ikonou hodnoty dávky ( $\mu\text{Sv}$ ) na displeji. Opět stiskněte tlačítko, a vstupte do mód časového měření (přednastavená hodnota je 60 minut). Opět jednou zmáčkněte tlačítko k zastavení módu časového měření s varovným pípnutím, a zobrazí se současná hodnota akumulovaného měření; Stiskněte tlačítko ještě jednou, to vás vrátí do obvyklého režimu výpočtu akumulace nekonečné dávky.


2. V módu časového měření, stiskněte tlačítko na 2 sekundy pro nastavení měřícího času, to se pak zobrazí na ikoně dávky ( $\mu\text{Sv}$ ) a ikoně časové jednotky „min“. Nyní displej bude ukazovat 3 číslice, 060 jako přednastavenou hodnotu, která znamená 60 minut, a maximum je 999 minut.



První číslice (řádu stovek) bude problikávat pro přímě nastavení.

Stiskněte tlačítko  Enter jednou k nastavení řádu desítek

Stiskněte tlačítko ESC a vraťte se do předešlé pozice;

Stiskněte tlačítko  Enter 3x potvrďte to čas nastavení a zobrazí se nastavení aktuální hodnoty;

Stiskněte tlačítko  Enter 4x do stavu akumulace dávky a ikona „TIME“ v levém horním rohu začne blikat.

Stiskněte tlačítko  dolů nebo  nahoru pro nastavení hodnoty na displeji.

Jakmile bude měření nastaveno, zazní krátké pípnutí jako připomínka na konci měření. To zobrazí ikonu akumulovaná dávka ikona „TIME“ přestane blikat a zůstane zobrazena. Pokud nedojde k nastavení načasování, stiskněte tlačítko „SV“ do stavu bez akumulace nebo stavu záznamu. Pokud dlouze stisknete toto tlačítko, znovu vstoupíte do režimu nastavení časování.

### **Dvě metody pro zastavení měření:**

V režimu bez časování, 2x krátce stiskněte tlačítko „SV“, akumulované měření se zastaví. V režimu časovaného měření během tohoto měření krátce stiskněte toto tlačítko „SV“; krátkým stisknutím tohoto tlačítka se zastaví akumulací stav měření.

Volba jiného provozního režimu k nulování výsledků měření.

### **6-6. Pulsní měření**

Tento multifunkční digitální měřič radiace může být rovněž použit jako klasický Gagerův čítač. Při nastavení tohoto režimu, přístroj přijímá pouze pulsy a tyto pulsy sčítá, nebude to přepnuto do Sv (Dávkový ekvivalent,  $1\text{Sv}=100\text{Rem}$ ). Přístroj ukáže přijatou akumulovanou hodnotu pulzů na LCD.

### **6-7. Tlačítko měření pulzního čítání**



#### **1. Indikátor hodnoty impulzů( CPS/CPM)**

V režimu testování pulzního záření paprsků se pulz záření neustále měří čítací trubicí a pak se převede do impulzní intenzity.

Stiskněte jednou tlačítko „CPS/CPM“ a poté opět stiskněte do intenzity pulzů, (zvolte jednotku CPS nebo CPM.

**CPS** : počet pulzů za sekundu.

**CPM** : počet pulzů za minutu.

2. Stiskněte tlačítko „CPS/CPM“ potřetí do režimu čítání pulzů a zobrazí se ikona čítání pulzů. Stiskněte tlačítko „CPS/CPM“ počtvrté k ukončení počítání pulzů. Přístroj pípne, aby připomněl zadávání do časovacího režimu pulzního čítání a ukáže


ikonu blikání pulzů a časování na displeji. Zmáčkněte opět toto tlačítko k zastavení čítání pulzů; opět jednou zmáčkněte a navrátí se do funkce čítání pulzů.


3. Na přibližně dvě sekundy zmáčkněte tlačítko „CPS/CPM“ (režim měření pulzů), tím vstoupíte do režimu nastavování času měření, displej ukáže ikonu „pulse“ a „TIME“. V tuto chvíli displej ukazuje 3 číslice, přednastavená hodnota je 060, znamenající 60 minut, maximum je 999 minut, první číslice bliká, což znamená že se nastavuje právě tato číslice.



Zmáčkněte tlačítko  poprvé k nastavení řádu desítek

Zmáčkněte tlačítko  podruhé k nastavení řádu jedniček

Zmáčkněte tlačítko  pro návrat do předchozí části.

Zmáčkněte tlačítko  potřetí k potvrzení nastavení času a ukáže se současně nastavená hodnota.

Stiskněte tlačítko  počtvrté do režimu akumulace dávky a v levém horním rohu začne blikat ikona „TIME“.

Stiskněte tlačítko  dolů nebo  nahoru pro nastavení hodnoty na displeji.

Když je čas měření nastaven, zazní krátké pípnutí na konci měření.


Poté bude ukázána hodnota akumulované dávky. Ikona „TIME“ již nebude blikat a bude trvale svítit.

### **Dvě metody pro zastavení měření:**

V podmínkách bez časování měření, krátce stiskněte tlačítko pulzů „CPS/CPM“ počtvrté, k ukončení měření akumulace, a během měření s časováním, krátce stiskněte toto tlačítko k zastavení stavu měření akumulace.

Zvolením dalšího operačního módu, poté se výsledek zobrazí na displeji.

## **6-8. Nastavení Menu**

Zmáčkněte tlačítko „setup“ do rozhraní pro nastavení menu: Date - datum, time – čas, alarm, hlasitost , nastavení průměrného času (T), bezdrátový Bluetooth přenos (BT); jednu minutu po zmáčknutí tlačítka a nechání v nečinnosti se automaticky vrátí do režimu měření v „ $\mu$ SV/H“.

**Formát data:** rok, měsíc, den **Formát času:** hodina, minuta, sekunda  
**Prah alarmu:** 1-999 $\mu$ Sv/h, přednastavená hodnota 205 $\mu$ Sv/h  
**Pípnutí:** ON/OFF (vypnuto/zapnuto)

**Nastavení času pro průměrné měření radiace** - nastavení může změnit proces času reakce vůči zdroji radiace v rozsahu od 8s do 120s. Při zvýšení dávky radiace, toto automaticky poměrně zredukuje obvyklý čas v souladu se současným průměrným časem. Když nastavení je 8s a síla radiace je více než 5 $\mu$ Sv/h, nejrychlejší čas odezvy může dosáhnout 2s. V továrně přednastavený čas je 30s.

**Přenos dat skrze Blooth:** "ON" and "OFF" (zapnuto a vypnuto).

## 6-9. Nastavení Datumu

1. Stiskněte 1x tlačítko „setup“, zvolte ikonu „DATE“ stisknutím tlačítka „UP“ nebo „DOWN“, a ikona začne blikat. Stiskněte tlačítko „ENTER“ pro potvrzení Vaší volby a stiskněte tlačítko „ENTER“ opět pro nastavení „year“- rok, „month“ - měsíc, a „day“- den. Například ikona „year“ bliká, stiskněte tlačítko „UP“ nebo „DOWN“ pro úpravu hodnoty, poté stiskněte „enter“ pro potvrzení.
2. Zmáčkněte tlačítko „ENTER“ a nastavte „month“, když ikona „month“ bliká, stiskněte „UP“ nebo „DOWN“ pro nastavení hodnoty, potom potvrďte nastavení stisknutím tlačítka „ENTER“.
3. Stiskněte „ENTER“ potřetí pro nastavení „day“- den, a postup nastavení je stejný jako výše.
4. Po ukončení nastavení, stiskněte „SETUP“ a navrátíte se tím do hlavního menu, zvolte další nastavení nebo stiskněte tlačítko „ESC“ pro ukončení.

## 6-10. Nastavení času

Stiskněte 1x tlačítko „setup“, zvolte ikonu „TIME“ volbou „UP“ nebo „DOWN“. Nastavování je stejné jako u datumu. (hour - hodina, minuta, sekunda).

### **6-11. Nastavení mezní hodnoty alarmu (přednastaveno je 205uSv/h)**

1. Stiskněte 1x tlačítko „SETUP“, poté ikonu „ALM“ (BL) tlačítkem „UP“ nebo „DOWN“. Poté ikona „ALM“ bude blikat, stiskněte tlačítko „ENTER“ pro potvrzení vaší volby a stiskněte opět 1x tlačítko „ENTER“ k nastavení jedné číslice, číslici desítek a číslici stovek. Poté příslušné tlačítko začne blikat, a může být nastaveno stisknutím tlačítkem „UP“ nebo „DOWN“. Po dokončení nastavení stiskněte „SETUP“ a navrátíte se do hlavního menu.
2. Když bude měřená hodnota vyšší než vámi nastavená, dojde k nepřetržitému pípání přístroje.

### **6-12. nastavení zvuku pro pulz ON /OFF (zapnuto /vypnuto)**

1. Stiskněte 1x tlačítko „SETUP“ a vyberte ikonu stisknutím tlačítka „UP“ a „DOWN“. Ikona bude blikat, stiskněte tlačítko „ENTER“ pro potvrzení vaší volby. To zobrazí blikající „OFF“ a „ON“, a poté zvolte zvuk pulzu (cvaknutí) ON nebo OFF skrze tlačítko „UP“ a „DOWN“, stiskněte „ENTER“ pro potvrzení vaší volby. Po nastavení stiskněte „SETUP“ k návratu do hlavního menu. Zvolte další menu nebo odejděte skrze tlačítko „ESC“.
2. Když je zaznamenána radiace, započne zvuk cvakání. Jak bude narůstat hodnota radiace bude se zvyšovat frekvence cvakání.

### **6-13. Nastavení průměrného času měření radiace (přednastaveno je 30s)**

1. Stiskněte 1x tlačítko „SETUP“, zvolte ikonu „T“ tlačítkem „UP“ nebo „DOWN“ a ikona „T“ začne blikat. Stiskněte „ENTER“ pro potvrzení vaší volby, stiskněte opět tlačítko „ENTER“ pro nastavení času, jedniček, desítek, a stovek právě blikajících tlačítkem „UP“ nebo „DOWN“.
2. Po ukončení nastavení, stiskněte tlačítko „SETUP“ pro návrat do hlavního menu, zvolte další nastavení nebo stiskněte tlačítko „ESC“ pro ukončení.

## 6-14. Ukládání dat (SAVE)

1. Stiskněte 1x tlačítko „SAVE“ , čímž se uloží právě měřená hodnota. Mód „Record“ je pro ukládání měřené hodnoty v intervalu 2 minut, maximální množství uložených hodnot je 4000 (každá hodnota zahrnuje datum, čas, měřenou hodnotu a jednotku měření). Když se zaplní paměť, měřič automaticky začne přepisovat naměřené hodnoty od začátku.
2. Stiskněte opět tlačítko „SAVE“ a tím dojde k opuštění módu ukládání.

## 6-15. Přenos dat skrze Bluetooth (BT)

1. Stiskněte 1x tlačítko „SETUP“, zvolte ikonu „Bluetooth“ (BL) tlačítkem „UP“ nebo „DOWN“, a ikona bude blikat. Stiskněte tlačítko ENTER pro potvrzení, což zobrazí „OFF“ a „ON“ na displeji. Opětovným stisknutím tlačítka „UP“ nebo „DOWN“ zvolte „on“ nebo „off“ pro Bluetooth. Po dokončení nastavení, stiskněte „ESC“ pro ukončení. To zobrazí ikonu „BL“ na displeji.
2. Pokud během přenosu nezmáčknete tlačítko „SAVE“, Bluetooth data jsou data měření v reálném čase.
3. Pokud stisknete tlačítko „SAVE“, v ten okamžik budou zaznamenány data během přenosu.

\*\*\*\* Pro spojení s počítačem se prosím držte instrukcí zobrazených v příslušném počítačovém programu.

## 7. Funkce detekce slabého napětí baterie

1. Tento multifunkční Digitální detektor radiace používá 4 ks 1,5V „AA“ Alkalických baterií.

Stiskněte tlačítko „UP“ nebo „BATTERY DETECTION“, to zobrazí vnitřní napětí baterie, normální napětí je od 4,8V do 6,0V.

2. Stiskněte tlačítko „ESC“ pro opuštění funkce detekce napětí baterie.

3. Pokud je napětí vnitřního zdroje méně než 4,8V, ikona baterie začne blikat. Doporučujeme vyměnit všechny baterie za nové baterie stejného typu. the battery.

**Upozornění:** Když dojde k nadměrnému vybití baterií , přístroj se automaticky vypne a uložená data budou ztracena.

## Konec funkčnosti zařízení



### **Pozor:**

Výrobek nepatří do komunálního odpadu!  
Po skončení životnosti jej recyklujte v souladu se  
zásadami ochrany životního prostředí a dle  
zákona č. 185/2001Sb. O odpadech