



## **(CZ) NÁVOD K OBSLUZE**

### Měřič magnetického pole GM-100

**VOLTcraft.**

Obj. č.: 10 13 70



#### Vážení zákazníci,

děkujeme Vám za Vaši důvěru a za nákup měřiče magnetického pole Voltcraft GM-100. Tento návod k obsluze je součástí výrobku. Obsahuje důležité pokyny k uvedení výrobku do provozu a k jeho obsluze. Jestliže výrobek předáte jiným osobám, dbejte na to, abyste jim odevzdali i tento návod.

Ponechte si tento návod, abyste si jej mohli znovu kdykoliv přečíst!

**Voltcraft®** - Tento název představuje nadprůměrně kvalitní výrobky z oblasti síťové techniky (napájecí zdroje), z oblasti měřicí techniky, jakož i z oblasti techniky nabíjení akumulátorů, které se vyznačují neobvyklou výkonností a které jsou stále vylepšovány. Ať již budete pouhými kutily či profesionály, vždy naleznete ve výrobcích firmy „Voltcraft“ optimální řešení.

Přejeme Vám, abyste si v pohodě užili tento náš nový výrobek značky **Voltcraft®**.

### Účel použití

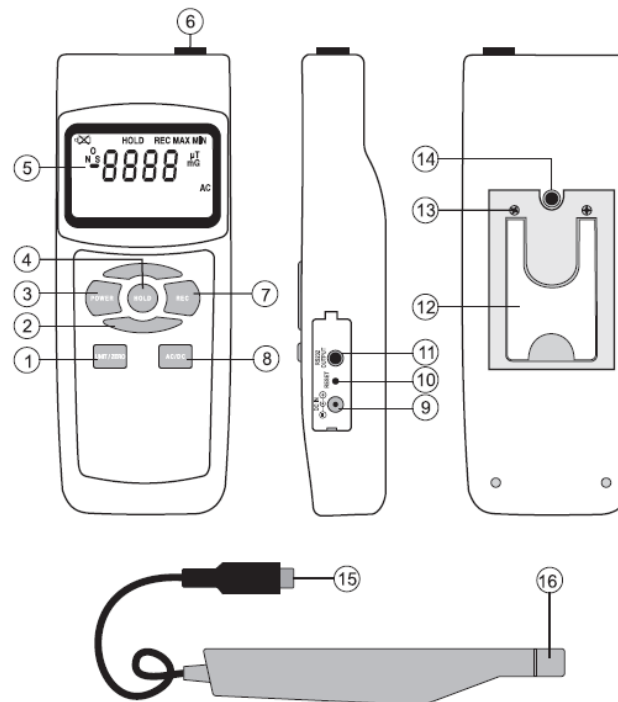
GM 100 je velice citlivý měřič magnetického pole se širokým rozsahem použití v průmyslu, vývoji, elektronice a mechanickém strojírenství. Externí čidlo vám umožňuje měřit stejnosměrná a střídavá magnetická pole od -3000 do +3000 miligauss (mG) nebo -300 až +300 mikrotesla (μT). Během měření magnetického pole se zobrazuje také jeho polarita (Sever – Jih). Vysoká citlivost přístroje umožňuje také měření magnetického pole Země k referenčním účelům. Rozhraní RS-232 poskytuje možnost přenášet a dále zpracovat naměřená data přes volitelný datový kabel.

K napájení přístroje je potřeba 6 baterií typu AAA nebo napájecí adaptér. Baterie ani napájecí adaptér nejsou součástí dodávky.

### Rozsah dodávky


- Měřič magnetického pole
- Externí čidlo měření
- Plastové pouzdro
- Návod k obsluze

### Popis a ovládací prvky



1. Tlačítko „UNIT/ZERO“
2. Spodní ani horní tlačítko nemá u tohoto modelu žádnou funkci
3. Tlačítko „POWER“ k zapnutí a vypnutí přístroje
4. Tlačítko „HOLD“
5. Displej (LCD)
6. Zdíčka pro připojení externího měřicího čidla
7. Tlačítko „REC“
8. Tlačítko „AC/DC“
9. Zdíčka pro připojení napájecího adaptéru
10. Tlačítko „RESET“
11. Rozhraní RS232
12. Vyklápěcí opěrka
13. Schránka baterií
14. Závit pro montáž na stativ
15. Konektor senzoru
16. Hlava senzoru

## Symboly na displeji

mG	miligauss (jednotka Gaussovy magnetické indukce $10^{-3}$ )
$\mu$ T	Mikrotesla (SI jednotka magnetické indukce $10^{-6}$ )
N	Kladné magnetické pole (severní pól)
S	Záporné magnetické pole (jižní pól)
AC	Režim střídavého pole
REC	Signalizace záznamu max. a min. dat
MAX	Zobrazení maximální hodnoty
MIN	Zobrazení minimální hodnoty
	Symbol výměny baterií

## Funkce tlačítek

POWER	Zapnutí a vypnutí přístroje
HOLD	Stiskem tlačítka můžete během měření přidržet naměřenou hodnotu na displeji. V menu nastavení slouží tlačítko k ukončení menu bez uložení parametru (ESC).
REC	Stiskem tlačítka se aktivuje ukládání min. a max. naměřených hodnot (REC) a každým dalším stiskem se střídavě zobrazují max. a min. hodnoty.
UNIT	Nastavení jednotky měření
ZERO	Tlačítko vynulování
AC/DC	Přepínání měření magnetického pole AC a DC.

## Uvedení do provozu

### Vložení baterií

Před prvním použitím měřicího přístroje musíte do schránky baterií vložit 6 nových alkalických baterií typu AAA. K napájení lze používat také napájecí adaptér.

### Připojení měřicího senzoru

Konektor čidla (15) zapojte do vstupu „PROBE INPUT“ (6) na měřicím přístroji. Konektor je chráněn proti přepólování a lze ho zapojit zdíčky jen správným směrem. Řiďte se označením na konektoru, které směřuje k zadní části. Dejte pozor, aby konektor pevně seděl, protože jinak budou měření nepřesná.

### Instalace měřicího přístroje

Pro lepší čitelnost displeje můžete měřicí přístroj opřít o výklopnou opěrku v zadní části (12). Měřič lze pomocí závitů (14) našroubovat také na stativ.

## Funkce automatického vypnutí

Aby se šetřila energie baterií, můžete aktivovat funkci automatického vypnutí. Pokud se pak během asi 10 minut nestiskne žádné tlačítko, přístroj se automaticky vypne. Tato funkce je při dodání přístroje vypnuta.

Postup při zapnutí a vypnutí funkce:

- Zapněte přístroj.
- Podržte asi 2 sekundy tlačítko „AC/DC“ (8) a na displeji se zobrazí „PoFF“.
- Tlačítkem „UNIT“ (1) nebo „AC/DC“ (8) vyberte požadovaný režim.
- 0 = funkce automatického vypnutí je vypnuta
- 1 = funkce automatického vypnutí je zapnuta
- Výběr potvrďte tlačítkem „REC“ (7) nebo stiskem tlačítka „HOLD“ nastavení ukončete bez uložení nastavení.
- Displej se vrátí k normálnímu režimu zobrazení.

## Funkce HOLD

VF režimu měření umožňuje tlačítko „HOLD“ přidržet naměřenou hodnotu na displeji. Současně se na displeji zobrazí symbol „HOLD“. Dalším stiskem tlačítka se vrátíte k normálnímu režimu zobrazení a symbol „HOLD“ se z displeje ztratí.

## Zapnutí a vypnutí přístroje

Tlačítkem „POWER“ (3) zapněte přístroj. Po krátké fázi náběhu je měřič připraven k použití. Pokud jej chcete vypnout, stiskněte znovu tlačítko „POWER“ (3). Na displeji se zobrazí „OFF“ a vypnutí je signalizováno pípnutím. Po dokončení měření přístroj vždy vypne.

## Provádění měření



**V běžném provozu ukazuje vysoce citlivý senzor vždy nějakou nízkou hodnotu, která souvisí s magnetickým polem Země a může vykompenzovat pomocí funkce vynulování.**

Měřicím přístrojem lze měřit pole DC a AC. Pokud se přístroj zapne, aktivuje se měření v režimu DC.



Každý pohyb senzoru může vést k odchylce měřené hodnoty. Před zahájením měření dejte senzor co nejbližší k měřenému objektu a poté zapněte měřič.

## Vynulování

Velmi citlivý senzor zachytává přirozené geomagnetické pole. Aby se tato hodnota nezahrnula do měření, můžete displej vynulovat.

Postupujte následujícím způsobem:

- Zapněte přístroj.
- Stiskněte a asi 2 sekundy podržte tlačítko „ZERO“ (1), až se hodnota na displeji vynuluje. Současně se ozve potvrzující pípnutí. Aktivní funkce nulování je signalizována malou nulou v zobrazení Sever-Jih.
- Můžete přistoupit k měření.
- Pro vypnutí funkce nulování podržte znovu asi 2 sekundy tlačítko „ZERO“ (1). Ozve se zvukový signál a „0“ se z displeje ztratí.

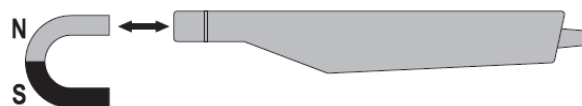
## Měření stejnosměrných magnetických polí (DC)

DC magnety jsou trvalé magnety se severním a jižním pólem. Magnetické indukční čáry probíhají z magnetu vždy směrem od severu k jihu. Tato vlastnost umožňuje měření hustoty magnetického toku a zobrazení polarity.

Při měření postupujte následujícím způsobem:

- Zapněte přístroj a jste v režimu DC.
- Tlačítkem „UNIT“ vyberte požadovanou jednotku ( $\mu$ T/mG). Po každém stisku tlačítka dojde ke změně jednotky.

- Hlavu senzoru (16) nasměrujte na měřený objekt, jak ukazuje obrázek. Hlava se musí dotýkat měřeného objektu.
- Na displeji se zobrazí výsledek měření a polarita (N/S).
- Po dokončení měření vypnete měřicí přístroj.



→ Pokud dojde k překročení rozsahu měření směrem nahoru (-) nebo dolů (+), na displeji se zobrazí jen horní nebo dolní čárky prvku zobrazení naměřené hodnoty.

### Měření střídavých magnetických polí (AC)

Tato magnetická pole se vyskytují např. na cívkách nebo generátorech. Magnetické indukční čáry mění směr. Měřičem můžete měřit střídavá magnetická pole v rozsahu od 40 Hz do 10 kHz.

Při měření postupujte následujícím způsobem:

- Zapněte přístroj a jste v režimu DC.
- Stiskněte tlačítko „AC/DC“ (8), abyste režim měření přepnuli, a na displeji se ukáže „AC“. Režim se přepíná po každém stisku tlačítka.
- Tlačítkem „UNIT“ vyberte požadovanou jednotku (μT/mG). Po každém stisku tlačítka dojde ke změně jednotky.
- Hlavu senzoru (16) nasměrujte na měřený objekt, jako v případě DC měření. Hlava se musí dotýkat měřeného objektu.
- Na displeji se ukáže výsledek měření.
- Po dokončení měření vypnete měřicí přístroj.

### Ukládání naměřených dat do paměti (REC)

Do paměti přístroje se ukládá nejnižší a nejvyšší naměřená hodnota magnetického pole.

- Funkci záznamu dat můžete aktivovat v režimu měření stiskem tlačítka „REC“ (7).
- Na displeji se ukáže symbol „REC“ a ozve se zvukový signál.
- Začne se záznam a vypne se funkce automatického vypnutí.
- Pokud chcete vyvolat maximální hodnoty, stiskněte znovu tlačítko „REC“ (7). Na displeji se zobrazí „MAX“ a načte se nejvyšší hodnota z paměti. Po dalším stisku tlačítka se zobrazí nejnižší hodnota a symbol „MIN“. Zobrazení MIN/MAX můžete ukončit tlačítkem „HOLD“ (4) a tlačítkem „REC“ se můžete znovu vrátit k režimu záznamu min. a max. hodnot.
- Chcete-li funkci záznamu dat vypnout, stiskněte a asi 2 sekundy podržte tlačítko „REC“ (7). Symbol „REC“ se z displeje ztratí.

→ Uložené naměřené hodnoty se zachovávají, jen když jste v režimu záznamu dat (REC). Pokud tento režim ukončíte nebo vypnete měřicí přístroj, paměť se vymaže.

### Rozhraní RS232

Měřicí přístroj je vybaven sériovým rozhraním (11) pro přenos dat na počítač. Najdete ho pod krytem na pravé straně přístroje. Někjakým špičatým předmětem otevřete kryt. Rozhraní má tvar 3,5 mm zdířky a vyžaduje kompatibilní datový kabel, který je k dostání jako volitelné příslušenství.

Datový kabel má následující komponenty:

Zásuvka mono, 3,5 mm  
Prostřední kontakt  
Vnější kontakt

Zásuvka D-SUB pro PC s 9 vývody  
Pin 4  
Pin 2  
Mezi pinem 2 a 5 je nutný odpor 2,2 k Ω

Sériová data jsou tvořena 16 bity v následujícím pořadí:

D15 D14 D13 D12 D11 D10 D9 D8 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

Datové bity mají následující funkce:

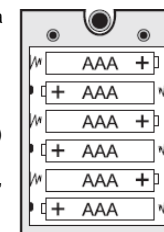
- D15 Startovací symbol
  - D14 4
  - D13 Odesílání řádku displeje: 1 = horní řádek; 2 = dolní řádek
  - D11 + D12 Jednotka naměřené hodnoty na displeji; B3 = mG, B2 = μT
  - D10 Polarita; 0 = kladná, 1 = záporná
  - D9 Desetinné místo (DM) na příslušném místě zprava doleva; 0 = bez desetinného místa, 1 = 1DM, 2 = 2 DM, 3 = 3DM
  - D8 až D1 Naměřená hodnota  
D8 = První platná číslice (MSD) D1 = poslední platná číslice (LSD)  
Když se zobrazuje 1234, tak přenosový zápis je „00001234“.
  - D0 Koncový signál
- Nastavení RS232: modulační rychlost: 9600; parita: žádná; počet datových bitů: 8; koncový bit: 1 (9600, N, 8, 1)

### Výměna baterií

Nové baterie se musí vložit do přístroje před prvním použitím, a pokud se na displeji zobrazí symbol baterie ( ),

Při výměně postupujte následujícím způsobem:

- Vypněte měřič.
- Vyšroubujte šrouby v krytu schránky na zadní straně a schránku otevřete.
- Staré baterie nahraďte novými alkalickými bateriemi stejného typu (AAA) a stejné značky.
- Při vkládání baterií věnujte pozornost jejich správné polaritě, která je vyznačena ve schránce (+/-).
- Vraťte kryt na místo a znovu ho přišroubujte.



### Napájení adaptérem

Měřicí přístroj lze napájet také vhodným napájecím adaptérem. Zdířka pro připojení napájecího adaptéru (9) je umístěna pod krytem na pravé straně přístroje, který se otevře nějakým špičatým předmětem. Vhodný konektor napájecího adaptéru musí mít následující specifikace:

Vnější rozměr 5,5 mm, vnitřní otvor: 2,5 mm

Polarita: Vnější strana = mínus (-), vnitřní strana = plus (+)

Provozní data: Napětí: 9 V DC, proud: min. 50 mA

### Řešení problémů

Problém	Možná příčina	Řešení
Měřicí přístroj nelze zapnout.	Nejsou slabé baterie?	Zkontrolujte baterie. Stiskněte tlačítko RESET (10) a resetujte měřič.
Nezobrazuje se žádná stabilní naměřená hodnota.	Nesprávné měření? Nepohybovali jste příliš senzorem?	Držte pevně senzor.
	Zvolili jste správnou funkci měření (AC/DC)?	Zkontrolujte, zda jste zvolili správnou funkci (AC/DC).
Měřicí přístroj nefunguje	Nedefinovaný stav systému.	Stiskněte tlačítko RESET (10) a resetujte měřič.

## Bezpečnostní předpisy, údržba a čištění

Z bezpečnostních důvodů a z důvodů registrace (CE) neprovádějte žádné zásahy do měřičích přístroje. Případné opravy svěřte odbornému servisu. Nevystavujte tento výrobek přílišné vlhkosti, nenamáčejte jej do vody, nevystavujte jej vibracím, otřesům a přímému slunečnímu záření. Tento výrobek a jeho příslušenství nejsou žádné dětské hračky a nepatří do rukou malých dětí! Nenechávejte volně ležet obalový materiál. Fólie z umělých hmot představují veliké nebezpečí pro děti, neboť by je mohly spolknout.



Pokud si nebudete vědět rady, jak tento výrobek používat a v návodu nenajdete potřebné informace, spojte se s naší technickou poradnou nebo požádejte o radu kvalifikovaného odborníka.

K čištění pouzdra používejte pouze měkký, mírně vodou navlhčený hadřík. Nepoužívejte žádné prostředky na drhnutí nebo chemická rozpouštědla (ředidla barev a laků), neboť by tyto prostředky mohly poškodit displej a pouzdro přístroje.

## Manipulace s bateriemi a akumulátory



Nenechávejte baterie (akumulátory) volně ležet. Hrozí nebezpečí, že by je mohly spolknout děti nebo domácí zvířata! V případě spolknutí baterií vyhledejte okamžitě lékaře! Baterie (akumulátory) nepatří do rukou malých dětí! Vyteklé nebo jinak poškozené baterie mohou způsobit poleptání pokožky. V takovém případě použijte vhodné ochranné rukavice! Dejte pozor nato, že baterie nesmějí být zkratovány, odhazovány do ohně nebo nabíjeny! V takovýchto případech hrozí nebezpečí exploze! Nabíjet můžete pouze akumulátory.



Vybité baterie (již nepoužitelné akumulátory) jsou zvláštním odpadem a nepatří do domovního odpadu a musí být s nimi zacházeno tak, aby nedocházelo k poškození životního prostředí!

K těmto účelům (k jejich likvidaci) slouží speciální sběrné nádoby v prodejnách s elektrospotřebiči nebo ve sběrných surovinách!



**Šetřete životní prostředí!**

## Recyklace



Elektronické a elektrické produkty nesmějí být vhažovány do domovních odpadů. Likviduje odpad na konci doby životnosti výrobku přiměřeně podle platných zákonných ustanovení.

**Šetřete životní prostředí! Přispějte k jeho ochraně!**

## Technické údaje

Displej:	LCD displej
Jednotky měření:	$\mu\text{T}/\text{mG}$
Interval měření:	cca 1 s
Frekvence měření AC:	40 Hz – 10 MHz
Směr pole:	Jednoosý
Čas do automatického vypnutí:	cca 10 minut
Rozhraní:	RS232
Baterie:	6 x 1,5 V, typ AAA
Volitelný napájecí adaptér:	9 V DC, min. 50 mA
Odběr proudu:	cca 21 mA
Provozní teplota:	0 až 50 °C
Relativní vlhkost vzduchu:	<85% (nekondenzující)
Délka kabelu senzoru:	cca 1 m
Rozměry (D x Š x V):	177 x 68 x 42 mm (měřicí přístroj) 177 x 29 x 17 (senzor)
Hmotnost:	cca 400 g

## Přípustná odchylka měření

Přesnost se uvádí v  $\pm$  (% měřené hodnoty + chyba zobrazení). Tato přesnost platí po dobu 1 roku při teplotě + 23 °C  $\pm$  5 °C, při nekondenzující relativní vlhkosti vzduchu menší než 80 %. Přesnost odpovídá síle pole v prostředí, která je menší než 3 V/m a frekvenci <30 MHz.

Jednotka měření	mG (miligauss)		$\mu\text{T}$ (mikrotesla)	
Rozsah měření	-3000 mG až +3000 mG		-300 $\mu\text{T}$ až +300 $\mu\text{T}$	
Rozlišení	-199,9 mG až +199,9 mG	0,1 mG	-19,99 $\mu\text{T}$ až +19,99 $\mu\text{T}$	0,01 $\mu\text{T}$
	$\geq +200$ mG , $\leq -200$ mG	1 mG	$\geq +20$ , $\leq -20$ $\mu\text{T}$	0,1 $\mu\text{T}$
Přesnost	$\pm$ (2% + 2 mG)* * -1000 mG až +1000 mG		$\pm$ (2% + 0,2 $\mu\text{T}$ )* * -100 $\mu\text{T}$ až +100 $\mu\text{T}$	

## Záruka

Na měřič magnetického pole Voltcraft GM-100 poskytujeme **záruku 24 měsíců**. Záruka se nevztahuje na škody, které vyplývají z neodborného zacházení, nehody, opotřebení, nedodržení návodu k obsluze nebo změn na výrobku, provedených třetí osobou.

**VOLTCRAFT®**

Překlad tohoto návodu zajistila společnost Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.

Všechna práva vyhrazena. Jakékoliv druhy kopíí tohoto návodu, jako např. fotokopie, jsou předmětem souhlasu společnosti Conrad Electronic Česká republika, s. r. o. Návod k použití odpovídá technickému stavu při tisku! **Změny vyhrazeny!**

© Copyright Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.

VAL/01/2018