

# MĚŘIČ TEPLoty

typ Term2205



CE

[www.aterm.cz](http://www.aterm.cz)

## 1. Úvod

Tento výrobek byl zkonstruován podle současného stavu techniky a odpovídá platným evropským a národním normám a směrnici. U výrobku byla doložena shoda s příslušnými normami. Odpovídající prohlášení a doklady jsou uloženy u výrobce.

Výrobek má odpovídající úroveň elektromagnetické odolnosti, aby byl umožněn jeho nerušený provoz v obvyklém prostředí elektromagnetické kompatibility, ve kterém má být používán.

Před uvedením výrobku do provozu si přečtěte tuto technickou dokumentaci a dodržujte pokyny, které jsou v ní uvedené. Vzniknou-li škody nedodržáním této technické dokumentace, zanikne nárok na záruku. Výrobce neručí za následné škody, které by z toho vypluly.

Výrobce rovněž neodpovídá za věcné škody a úrazy osob, které byly způsobeny neodborným zacházením s tímto výrobkem nebo nedodržováním bezpečnostních předpisů.

Z bezpečnostních důvodů a důvodů registrace (CE) nesmí být výrobek přestavován a nesmějí být prováděny žádné změny v jeho vnitřním zapojení. Výrobek je určen k použití pouze osobám s odpovídající odbornou kvalifikací. Neodborná manipulace může výrobek poškodit.

Po ukončení své životnosti musí být výrobek vyřazen (zlikvidován) podle zákonných předpisů. Chraňte své životní prostředí a odevzdejte výrobek do sběrné elektroodpadu nebo jej vraťte výrobci, který zajistí jeho likvidaci.



## 2. Obecný popis

**Měřič teploty Term2205** je elektronický přístroj pro měření teploty termočlánky typu K (NiCr-Ni). Přístroj obsahuje 5 samostatných měřicích kanálů s galvanickým oddělením elektrických obvodů. Jednotlivé termočlánky jsou k přístroji připojeny prostřednictvím termočláňkových konektorů typu SMP.

Měřená teplota je zobrazena na čtyřmístném displeji o výšce znaků 14mm. Pro volbu kanálu jehož teplota bude zobrazena na displeji slouží pět tlačítek s indikačními diodami LED.

Měření signálu každého termočlánku provádí 16-ti bitový AD převodník. Přes datovou sběrnici s optoelektronickým oddělením obvodů jsou měřené hodnoty přenášeny do řídicí jednotky, kde probíhá jejich numerické zpracování na výslednou hodnotu teploty.

Přístroj je vybaven sériovým rozhraním typu RS232. Software dodané s přístrojem umožňuje nastavení kalibračních konstant pro jednotlivé termočlánky a rovněž čtení měřených teplot i termočláňkových napětí.

Napájení přístroje je přes síťový napájecí adaptér typu MC120D050. Přístroj je vestavěn do plastové skříňky s rozměry 205x65x160mm (š x v x h). Rozsah měření je od 0 do +400°C s rozlišením 0,1°C.

## 3. Popis obsluhy

Na zadním panelu přístroje jsou umístěny: přívodní kabel pro napájecí napětí 12V ze síťového adaptéru, přístrojová pojistka s hodnotou 0,5A a konektor Canon9 pro připojení sériové linky RS232 z počítače. Na čelním panelu je hlavní vypínač, konektory pro připojení termočláňků, tlačítka pro přepínání termočláňků a displej.

Po připojení síťového adaptéru a zapnutí hlavního vypínače jsou na displeji nejprve zobrazeny znaky „---“ a probíhá základní nastavení přístroje. Pak je zobrazen text „2205“ (typové označení přístroje) a postupně jsou kalibrovány jednotlivé AD převodníky. Přitom jsou zleva zhasínány jednotlivé znaky na displeji. Kalibrace probíhá přibližně v sekundových

intervalech. Nakonec je aktivován první kanál a na displeji je zobrazena měřená teplota prvního termočlánku.

Přístroj měří cyklicky všech pět teplot rychlostí 2 měření za sekundu pro každou teplotu. Dále je snímána teplota svorek termočlánku, která je pak použita pro korekci měřených teplot.

V případě poruchy měření jsou na displeji zobrazeny znaky „nnnn“. V tomto případě je nutné nejprve zkontrolovat termočlánek, který je pravděpodobně poškozen.

Volbu jiného kanálu provedeme stiskem příslušného tlačítka. Na displeji je vždy zobrazena teplota kanálu, pro který svítí odpovídající dioda LED na tlačítku.

Přístroj umožňuje i další režim, při kterém je měřena teplota jen u jednoho kanálu. Před zapnutím hlavního vypínače stiskneme tlačítko zvoleného kanálu a zapneme hlavní vypínač. Na displej se zobrazí text „Jenx“ kde x je číslo kanálu. Po uvolnění tlačítek proběhne kalibrace jen tohoto zvoleného kanálu a pak již probíhá měření teploty. V tomto režimu nelze přepínat mezi kanály.

Vypínání a zapínání přístroje je nutné provádět s minimální prodlevou 5 sekund při vypnutí.

#### 4. Termočlánky

Součástí dodávky přístroje je pět termočlánků typu GGK28. Tyto termočlánky mají dvojitou izolaci opředením skleněným vláknem a umožňují měřit teplotu do maximálně 480°C. Měrný konec termočlánků je zhotoven svařením vodičů termočlánků v obloukovém výboji. Termočlánky se k přístroji připojují prostřednictvím termočlánekových konektorů typu SMP.

Kalibrace jednotlivých termočlánků je možná pomocí měřicího softwaru dodaného s přístrojem. V přístroji je pro každý termočlánek prováděn základní linearizační výpočet teploty podle měřeného napětí termočlánku  $U$ . Linearizační konstanty  $a_2$  a  $a_1$  jsou pro všechny termočlánky shodné. K vypočítané hodnotě je přičtena teplota srovnávacích svorek  $T_s$ . Další výpočet lze pak ovlivnit pomocí konstant  $Zisk$  a  $Nula$ , které

Lze nastavit z počítače samostatně pro každý termočlánek. Výsledná rovnice má tento tvar:

$$\text{Teplota} = \text{Zisk} \cdot (a_2 \cdot U^2 + a_1 \cdot U + T_s) - \text{Nula}$$

## 5. Měření teploty počítačem

Pro připojení k počítači je určen propojovací kabel k sériové lince RS232. Kabel je zapojen symetricky a oba jeho konce jsou shodné. Do počítače se kabel zapojí na konektor COM1 nebo COM2.

Na disketě dodané spolu s přístrojem jsou dva soubory. Soubor TEP2203.EXE je jednoduchý měřicí program, který umožňuje jednorázové čtení teploty tlačítkem „Čti teplotu“, jednorázové čtení hodnoty napětí tlačítkem „Čti napětí“ a případně i periodické měření teploty a napětí podle nastaveného intervalu čtení (v sekundách). Periodické měření se použítí tlačítkem „Start měření“ a zastavuje tlačítkem „Stop měření“. Pokud předem potvrdíme položku „Ukládání na disk, tak budou měřené hodnoty spolu s časovým údajem ukládány na disk do textového souboru s automaticky generovaným názvem (ve tvaru: pořadí, den, měsíc a rok). V poli „Konfigurace“ lze nastavit teploty, které mají být čteny z přístroje.

Tlačítkem „Kalibrace“ je zobrazeno okno s kalibračními konstantami, které jsou uloženy v paměti EEPROM přístroje. Levá tlačítka jsou určena pro čtení jednotlivých hodnot z přístroje. Pravými tlačítky pak můžeme do přístroje uložit hodnoty nastavené v editačním poli. Údaj adresy je určen jen pro kontrolní účel a nemá vliv na funkci přístroje. Nově nastavené konstanty jsou aktivní až po novém zapnutí přístroje.

Soubor DRV232.PAS je obslužný program v Pascalu, který obsahuje podprogramy pro komunikaci s přístrojem. Funkce „OtvriPort(Cislo)“ je určena pro otevření portu COM1 (Cislo=1) nebo COM2 (Cislo=2). Při úspěšném otevření portu vrací funkce hodnotu True. Procedura „ZavriPort“ slouží k uzavření portu při ukončení programu. Funkce „ČtiAdresu“ přečte z přístroje adresu (typové číslo) a vrátí jej jako textový řetězec. Funkce „ČtiTeplotu(Kanal:Byte)“ přečte z přístroje hodnotu teploty zvoleného kanálu a vrátí jej jako textový řetězec ve tvaru jak je uveden na displeji přístroje. Funkce „ČtiNapeti(Kanal:Byte)“ přečte z přístroje hodnotu napětí AD převodníku a vrátí jej jako textový řetězec. Numerická hodnota napětí je dostupná v proměnné „Napeti: Word“. Jedná se o hodnotu napětí měřeného 16-ti bitovým AD převodníkem a vyjádřeného přímo v bitech.

Toto napětí může nabývat hodnot od -32767 do 32767. Funkce „CtiSMT“ vrací textový řetězec teploty svorek termočlánků. Funkce „CtiByte(EAdresa:Byte)“ vrací hodnotu bytu uloženou v EEPROM paměti na adrese Eadresa. Funkce „ZapisByte(EAdresa, EData:Byte)“ zapisuje hodnotu bytu Edata do EEPROM paměti na adresu Eadresa. Funkce „CtiFloat(EAdresa:Byte)“ vrací hodnotu reálného čísla uloženého v EEPROM paměti na adrese Eadresa. Funkce „ZapisFloat(EAdresa, EData:Single)“ zapisuje hodnotu reálného čísla Edata do EEPROM paměti na adresu Eadresa.

Adresy konstant v EEPROM jsou následující: Adresa-0, Zisk1-3, Zisk2-5, Zisk3-7, Zisk4-9, Zisk5-11, Nula1-13, Nula2-15, Nula3-17, Nula4-19, Nula5-21.

## 6. Bezpečnostní opatření

Zařízení je v provedení třídy ochrany III, kde je ochrana před úrazem elektrickým proudem zajištěna bezpečným malým napětím.

## 7. Technické parametry

Napájecí napětí:	12V
Příkon:	6 VA
Rozměry:	205x65x160mm (š x v x h)
Krytí přístroje:	IP30
Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím:	dvojitou izolací
Pracovní prostředí:	normální podle ČSN 33 2000-4-41
Třída el. předmětu:	třída III
Snímače teploty:	termočlánek GGK28
Rozsah měřené teploty:	0 až 400,0°C
Přesnost měření:	± 0,5% z rozsahu
Provozní teplota:	0 až 40 °C

## **Výroba a servis zařízení:**

*Ing. Radomír Matulík*

*Aterm.cz*

*Náves 7, 763 61 Pohořelice*

*Telefon: 603 217 899*

*E-mail: [matulik@aterm.cz](mailto:matulik@aterm.cz)*

*Internet: <http://www.aterm.cz>*

# ES PROHLÁŠENÍ O SHODĚ

**Výrobce:** Ing. Radomír Matulík  
Náves 7, 763 61 Pohořelice, ČR  
IČO: 1 3 0 9 2 7 5 8

**Výrobek:** Měřič teploty Term2205.

Výrobce prohlašuje na svoji výlučnou odpovědnost, že výrobek shora uvedený splňuje požadavky technických předpisů a je za podmínek výrobcem určeného použití bezpečný.

**Způsob posouzení shody:** Posouzení shody bylo provedeno v souladu s §12, odst. 3 a) zákona č.22/1997 Sb. v platném znění.

**Ve shodě s nařízeními vlády:**  
č.17/2003 Sb., č.616/2006 Sb. a č.481/2012 Sb.

**V souladu se směrnicemi Evropského parlamentu a Rady:**  
2004/108/ES, 2006/95/ES a 2011/65/EU.

**Harmonizované normy:** ČSN EN 61010-1, ČSN EN 61326-1.

**Označení CE:** rok prvního označení CE: 15

**Soubor technické dokumentace:** je uložen u výrobce.

Jméno: Ing. Radomír Matulík

Funkce: OSVČ



V Pohořelicích dne 23. 1. 2015