Návod pro USB Teploměr

s čidlem DS18B20



Prototyp verze 1 / 1a

Autor: Petr Domorázek

USB Teploměr slouží k přesnému měření a logování teploty prostřednictvím osobního počítače. Komunikace a napájení teploměru je realizováno skrze rozhraní USB 1.1/2.0, zařízení emuluje sériový port (COM). Naměřená teplota je přenášena v prostém ascii textu nebo ve formátu kompatibilním s protokolem Spinel. **Než připojíte teploměr k počítači, nainstalujte nejprve ovladač.**

Instalace ovladače

Než poprvé připojíte USB Teploměr k počítači, nainstalujte nejprve ovladač do systému Windows. K tomu je určen program *InstallThermometerDriver.exe*, který naleznete na přiloženém CD. Po spuštění je třeba projít třemi okny. Nejprve potvrdit tlačítko "Next", následně "I Agree" a nakonec "Finish".



Po úspěšné instalaci můžete připojit USB Teploměr do rozhraní USB počítače. V systémové oblasti se zobrazí dialog o instalaci ovladače nového zařízení. Následně již nic nebrání v úspěšném používání zařízení. Následující řádky této kapitoly můžete přeskočit.

Manuální instalace ovladače

V případě, že se Vám nepovedlo řádně nainstalovat ovladač, či jste zařízení připojili do počítače před instalací ovladače, nebo jste pokročilý uživatel, můžete pokračovat podle následujícího návodu.

Nejprve spusťte správce počítače. Pravým tlačítkem myši poklepejte na ploše na ikonu "Tento počítač" a ze zobrazené nabídky vyberte "Spravovat". Alternativně můžete stejný nástroj spustit zdáním "compmgmt.msc" do příkazového řádku.

Pokud je teploměr připojen, ale nemá správně nainstalovány ovladače, zobrazuje se s vykřičníkem ve správci zařízení v položce "Další zařízení".



Pro manuální instalaci poklepejte pravým tlačítkem myši na položku "Thermometer" a vyberte "Aktualizovat software ovladače..."



	×
Aktualizovat software ovladače - Thermometer	
Jak chcete vyhledat software ovladače?	
Vyhledat automaticky aktualizovaný software ovladače Windows se pokusí vyhledat nejnovější software ovladače pro dané zařízení v počítači a na Internetu, pokud jste tuto funkci nezakázali v nastavení instalace zařízení.	
Vyhledat ovladač v počítači Vyhledejte a nainstalujte software ovladače ručně.	
	Storno

Následně vyberte "Vyhledat ovladač v počítači" a zadejte cestu k CD-ROM mechanice s vloženým CD obsahující ovladač.

and the second	×
G 🔲 Aktualizovat software ovladače - Thermometer	
Vyhledejte software ovladače ve svém počítači.	
Vyhledat ovladač v tomto umístění:	
D:\\	
Vy <u>b</u> rat ovladač ze seznamu Tento seznam zobrazí instalovaný software ovladače kompatibilní se zařízením a software všech ovladačů ve stejné kategorii jako zařízení.	
Další	Storno

V průběhu instalace může systém vyžadovat potvrzení instalace nepodepsaného ovladače.

😵 Zab	ezpeč	ení systému Windows					
8	Syst ovla	tém Windows nemůže ověřit vydavatele tohoto softwaru adače.					
	•	<u>N</u> einstalovat tento software ovladače Aktualizovaný software ovladače pro zařízení je nutné vyhledat na webu výrobce.					
	•	<u>P</u> řesto nainstalovat tento software ovladače Instalujte pouze software ovladačů získaný z webu nebo disku výrobce. Nepodepsaný software z jiných zdrojů může poškodit počítač nebo odcizit informace.					
Sobrazit podrobnosti							

Po úspěšné instalaci je připraveno zařízení k používání.

Aktualizovat software ovladače - Thermometer (COM4)	×
Systém Windows úspěšně aktualizoval software ovladače.	
Instalace ovladače zařízení byla dokončena:	
Thermometer	
	Zavřít

První kroky s USB Teploměrem

Správnou funkci teploměru lze ověřit programem "Seeker.exe" uloženém na přiloženém CD. Program postupně prověří sériové porty COM1 – COM25 a pokud nalezne na některém rozhraní připojený teploměr, zobrazí jeho naměřenou hodnotu.

/ Seeker of digital thermometers	
COM3 COM4 - thermometer: +021.4C COM10	
Completed	COM25
Programmed by Petr Domorazek	Close

Další možností, jak vizuálně ověřit funkci teploměru, je prostřednictvím svítivé diody, která se zhruba v pětivteřinových intervalech rozsvěcí. Zároveň signalizuje, že proběhlo měření. Pokud dioda trvale svítí, pak není připojeno digitální teplotní čidlo.

Popis komunikace s teploměrem

USB Teploměr emuluje v operačním systému sériové rozhraní prostřednictvím standardního driveru usbser.sys. Je tedy jednoduché ho integrovat do již stávajících aplikací. Parametry komunikace jsou: 9600 baudů, 8N1. Pro vyzkoušení můžete použít jakýkoliv běžný terminálový program, např. na přiloženém CD program Putty. Formát zasílaných dat je kompatibilním s protokolem Spinel nebo se jedná o prostý ascii text. Rozhodující je nastavení signálu DTR na sériovém portu. V případě nastavení signálu DTR do logické 1 je výstupem z teploměru prostý text, jinak je výchozím formátem protokol Spinel.

Ascii	*	В	1	E	1	+	0	2	1	•	4	\leftarrow
Dec	42	66	49	69	49	43	48	50	49	46	52	13
Hex	0x2A	0x42	0x31	0x45	0x31	0x2B	0x30	0x32	0x31	0x2E	0x34	0x0D

Příklad formátu pro teplotu 21,4°C:

Příklad formátu pro chybu teplotního čidla:

Ascii	*	В	1	E	1	E	r	r	\leftarrow
Dec	42	66	49	69	49	69	114	114	13
Hex	0x2A	0x42	0x31	0x45	0x31	0x45	0x72	0x72	0x0D

Příklad prostého textu (aktivní DTR) pro teplotu 21,4°C:

Ascii	+	0	2	1		4	С	\leftarrow
Dec	43	48	50	49	46	52	67	13
Hex	0x2B	0x30	0x32	0x31	0x2E	0x34	0x43	0x0D

Změna čísla sériového portu

Pokud vám z nějakého důvodu nevyhovuje číslo sériového portu přidělené operačním systémem, pak je možné toto číslo změnit ve Správci zařízení.



Poklepání pravého tlačítka myši na zařízení vyvolá nabídku. V této nabídce pak vyberte vlastnosti zařízení. V následující kartě zvolte tlačítko "Upřesnit".

👂 凄 Bateri	e
Diske	Therementer (COMA) is destruction
Grafi	
Dedn	Obecné Nastavení portu Ovladač Podrobnosti
Mon	Ditues colour du Coppo
⊳ 🕅 Myši	Bity za sekundu: 9600 👻
⊳ - I ∎ Počí	Datové bity: 8
A Port	
	Parita: Žádná 🔫
	Stop-bity:
	Řízení toku: Žádné 👻
Radi	
⊳.c_ Řadi	
🖂 🗢 Řadi	Upresnit Ubnovit vychozi
🔈 🖷 🖡 Řadi	
⊳ 📢 Radi	
Sitov	
Nu Virtu	
Zaříz	
Zaříz	
	OK Stomo
l	

V dolní části karty lze změnit číslo COM portu. Nové číslo ovšem nesmí kolidovat s jiným funkčním portem v systému.

Upřesňující nastave	ní pro COM	4	-				×
Používat Chcete-li Chcete-li	vyrovnávací odstranit potíž dosáhnout vy	paměť <u>F</u> IF(že při komu ššího výko) (vyžaduje čip l nikaci, vyberte r nu, vyberte vyšš	kompatibilnís U/ nižší hodnotu. ií hodnotu.	ART 16550))	OK Stomo
<u>P</u> řjímací vyrovnávací paměť:	Nízká (1)	1		1	Q	Vysoká (14) (14)	<u>V</u> ýchozí
Př <u>e</u> nosová vyrovnávací paměť:	Nízká (1)	I	I		Ģ	Vysoká (16) (16)	
Čís <u>l</u> o portu COM:	COM4						

USB Teploměr a Linux

V Linuxových distribucích se USB Teploměr zobrazuje v zařízeních jako emulace sériového portu. Lze s ním tedy i stejným způsobem pracovat.

root@pc:/dev# cat /dev/ttyACM0

*B1E1+021.4

Zapojení teplotního čidla

Digitální teplotní čidlo DS18B20 je připojeno k vlastnímu teploměru tří vodičově (dva vodiče napájení, jeden vodič data). Teploměr podporuje pouze jedno čidlo, varianta se sběrnicí s více čidly není podporována. Při použití vhodné kabeláže může být délka vedení k teplotnímu čidlu až 20 m.



Prototypy jsou ve dvou variantách, s čidlem pevně propojeným s USB Teploměrem a s čidlem zapojeným do tří pinového konektoru.



Vzhledem k tomu, že konektor pro teplotní čidlo nemá zámek, lze ho zapojit obráceně. V takovémto případě dojde k aktivaci vratné pojistky a vypnutí teploměru. Stačí odpojit teplotní čidlo, otočit konektor a znovu zapojit. V žádném případě nehrozí poškození teploměru.

Technické parametry USB Teploměru

Pracovní rozsah teplot	-20°C až +60°C
Nekondenzující vlhkost	10% až 90%

Teplotní čidlo MAXIM DS18B20

Maximální rozsah měřených teplot -55°C až +125°C Při měření teplot převyšující běžné venkovní teploty je třeba použít vhodný typ kabelu. Například silikonové kabely běžně odolají teplotě do 200°C.

Rozlišení	0,1°C
Přesnost čidla (v rozsahu -10°C až +85°C)	±0,5°C
Maximální délka kabelu k teplotnímu čidlu	20m
Variantně lze použít teplotní čidlo 18520, rozlišení ovšem bude	0,5°C.

Kompatibilita

Testováno: Windows XP, Windows Vista 32/64, Windows 7 32/64, Ubuntu Linux 10.04 LTS

Kompatibilní s teploměry: Papouch TM - RS232 teploměr, Papouch TMU - USB teploměr

Funkce a nastavení

Měření teploty každých cca 5 vteřin, signalizace měření LED kontrolkou.

Konfigurace sériového portu: 9600, 8N1

Poruchy

Neustále svítí zelená LED kontrolka.

Teploměru se nedaří komunikovat s digitálním teplotním čidlem. Zkontrolujte připojení teplotního čidla.

Po připojení teplotního čidla se teploměr vypne (zařízení se odpojí od USB).

Pravděpodobně jste připojili obráceně teplotní čidlo, otočte konektor. Pokud nepomohlo otočení konektoru, je zřejmě zkratován přívodní kabel k čidlu.