

# TENZOMETRICKÝ PŘEVODNÍK

typ TZD13546DA1



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 směrnicím. 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 nedodržením této technické dokumentace, zanikne nárok na záruku. Výrobce neručí za následné škody, které by z toho vyplynuly.

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 sběrný elektroodpadu nebo jej vraťte výrobci, který zajistí jeho likvidaci.



## 2. Obecný popis převodníku

**Tenzometrický převodník TZD13546DA1** je digitální elektronické zařízení, které převádí signál z tenzometrického můstku (snímače) na číselný údaj a zároveň je tento signál převáděn na stejnosměrné napětí v rozsahu 0 až 4,095V. Převodník je vybaven komunikační linkou RS232, přes kterou lze převodník připojit k počítači. Součástí dodávky převodníku je komunikační kabel standardní délky 3m a software pro počítač, který je určen k nastavení parametrů převodníku a rovněž ke čtení a záznamu měřených hodnot.

K ovládání převodníku je určeno jedno tlačítko s označením *Nula*, kterým lze nulovat měřenou hodnotu a případně nastavit tovární parametry převodníku. Stav převodníku je indikován pomocí dvou diod LED.

Převodník je vestavěn do plastové skříňky určené pro montáž na lištu DIN35. Přívod napájecího napětí je jištěn vratnou polymerickou pojistkou. Připojení vodičů je prostřednictvím šroubovacích svorek.

## 3. Technický popis převodníku

Uspořádání přírodních svorek je znázorněno v příloze na obr.1. Napájecí napětí se připojuje na svorky *Napájení* označené **24V a 0V**. Napájecí obvody obsahují ochranu proti přepólování napájecího napětí, přepětíovou ochranu a impulsní stabilizovaný zdroj. Tyto prvky zajišťují zvýšenou odolnost zařízení v průmyslovém prostředí. Všechny svorky převodníku označené **0V** jsou galvanicky propojené.

**Tenzometrický snímač** v můstkovém zapojení se připojuje prostřednictvím čtyř vodičů označených **+I (5V)** a **-I (0V)** pro napájení snímače, a **+U a -U** pro výstupní napětí snímače. Na svorku 0V lze připojit stínění kabelu snímače. Tenzometrický snímač je napájen střídavě modulovaným napětím s frekvencí 25Hz. Do obou větví napájení snímače jsou zařazeny ochranné rezistory. V případě použití běžných snímačů s impedancí větší než 300Ω je jejich hodnota 10Ω. V případě snímačů s nižší impedancí je hodnota rezistorů vyšší a jejich součet je uveden na výrobním štítku zařízení.

Svorky *Blok* označené **BT** a **0V** umožňují zablokovat (odpojit) tlačítko *Nula*. Tlačítko je funkční, pokud jsou uvedené svorky propojené zkratovací spojkou.

Svorky *EPR0M* označené **EP** a **0V** jsou určeny pro připojení externí paměti typu DS2430. Převodník obsahuje stejnou paměť, ale pokud je připojena externí paměť, tak jí dá přednost. Tato paměť může být součástí tenzometrického snímače a tím je umožněno použití více snímačů s různými parametry. Po prvotním nastavení parametrů každého snímače pak není potřeba při změně snímače nastavovat nové parametry.

Svorky *Výstup* označené **Uv** a **0V** jsou výstupní svorky DA převodníku s napěťovým signálem v rozmezí 0 až 4,095V. DA převodník má rozlišení 12bitů, proto je rozlišení výstupního napětí 1mV. V případě potřeby lze pomocí nastavitelného parametru tento rozsah zmenšit. Např. když použijeme snímač s rozsahem 3,5 tuny, tak lze rozsah výstupního signálu změnit na 0 až 3,5V.

#### 4. Obsluha tenzometrického převodníku

Po zapnutí napájecího napětí je krátce rozsvícena žlutá LED *Data* jako indikace načtení parametrů z paměti EEPROM. Pak je o trochu déle rozsvícena zelená LED *Měření*, která indikuje inicializaci měřícího AD převodníku. Nakonec by měl převodník přejít do měřícího režimu, který je indikován blikáním zelené LED v sekundovém intervalu.

Kdykoliv lze provést nulování (táru) měřené hodnoty. V tomto případě se na výstupní svorce *Uv* objeví nulové napětí a rovněž lze nulovou měřenou hodnotu číst počítačem přes komunikační rozhraní RS232. Podmínku funkce nulovacího tlačítka je zapojení zkratovací propojky na svorkách *Blok* označených **BT** a **0V**.

Pomocí tlačítka *Nula* je možné nastavit „tovární“ parametry převodníku. Nejprve tlačítko stiskneme a pak teprve zapneme napájení převodníku. Tlačítko pustíme až po rozsvícení obou LED.

## 5. Připojení počítače a nastavení parametrů

Obslužný software s názvem TenzTZD1.exe je dostupný na stránkách výrobce <http://www.aterm.cz/Silerm.htm#52>. Software se neinstaluje, stačí jej zkopírovat na pevný disk počítače. Před jeho spuštěním je potřeba nejprve připojit propojovací kabel k lince RS232. Pak zapneme napájení převodníku a nakonec spustíme program.

Na spodním okraji hlavního okna programu je stavový řádek, ve kterém jsou zobrazeny informace o připojení převodníku. Pokud je připojení úspěšné, tak je přístupná položka menu *Přístroj* v horní levé části okna. Ta umožňuje zobrazení okna pro nastavení parametrů.

V horní části je umístěno **typové číslo** přístroje, které je nastaveno pevně v převodníku a nelze jej měnit.

Dalším parametrem je **DA jmenovitá** hodnota. Převodník používá pro analogový výstup 12-ti bitový DA převodník s výstupním rozsahem 0 až 4,095V. Hodnota parametru nám určuje jmenovitou hodnotu výstupního napětí pro jmenovitou měřenou hodnotu. Standardně je tento parametr nastaven na hodnotu 4095. V případě potřeby lze rozsah výstupního napětí zmenšit. Např. když použijeme snímač s rozsahem 3,5 tuny, tak lze rozsah výstupního signálu změnit na 0 až 3,5V tím, že parametr nastavíme na hodnotu 3500.

**Kalibrační konstanta** se rovněž týká DA převodníku. Umožňuje dosáhnout požadované shody mezi měřeným signálem a výstupním napětím. Kalibrace se provádí následujícím postupem:

Nejprve ponecháme tenzometrický snímač **bez zatížení**. Tlačítkem *Nula* na převodníku provedeme nulování měřené hodnoty. Stiskem tlačítka *Čtení z přístroje* přečteme parametry z převodníku. Stiskneme tlačítko *KALIBRACE* a **po zatížení** snímače jmenovitým zatížením stiskneme nově zobrazené tlačítko *AD jmenovitá*. Vedle tohoto tlačítka se zobrazí aktuálně změřená hodnota. Zároveň je vypočítána kalibrační konstanta podle vztahu:

$$K = \frac{DAJ}{ADJ}$$

Kde K je kalibrační konstanta

DAJ je jmenovitá hodnota DA převodníku

ADJ je jmenovitá hodnota AD převodníku

Pole s parametry, které byly změněny, jsou barevně zvýrazněna. Tlačítkem *Zápis do přístroje* nyní zapíšeme nové hodnoty parametrů do paměti převodníku. Pokud došlo ke změně zisku, tak je nutné celou kalibrační proceduru opakovat.

Další tři parametry se týkají AD převodníku. Měřicí AD převodník má rozsah 16 bitů. Tomu odpovídá rozsah 0 až 65536 měřených dílků v unipolárním **režimu** nebo -32767 až 32768 dílků v bipolárním režimu. Dále lze nastavit **zisk** (zesilení) měřicího zesilovače v rozsahu 1,2,4,8 nebo 16. Každé hodnotě zisku je přiřazena odpovídající hodnota rozsahu vstupního napětí převodníku v milivoltech. Kalibrační konstanta je určena k normalizaci měřeného signálu. Parametr **AD nula** je přímo hodnota nuly (tára) měřeného signálu. Je to hodnota, kterou si převodník uloží do paměti při stisku nulovacího tlačítka. Tato hodnota nám ukazuje posun nulové hodnoty snímače (jeho rozvážení).

Hodnoty parametrů, které jsme naposled zapsali do přístroje, jsou zároveň uloženy i na disku počítače a tlačítkem *Čtení z disku* si je můžeme znovu zobrazit.

## 6. Měření počítačem

Program umožňuje i periodické čtení měřených hodnot z převodníku, jejich zobrazení v textové i grafické podobě a rovněž uložení na disk do archivu a prohlížení těchto archivních dat.

Všechny ovládací prvky jsou umístěny v hlavním okně programu. **Perioda** umožňuje zadat periodu v sekundách na dvě desetinná místa, ve které bude probíhat čtení měřených hodnot z přístroje. Maximálně lze přenést 10 měření za sekundu. **Jmenovitá hodnota** je určena pro nastavení 100% hodnoty „bargrafu“ při periodickém čtení nebo měřítka grafického zobrazení. **Ukládání** naměřených dat je možné ve formátu TXT (lze číst libovolným textovým editorem), ve formátu DBF (lze číst Excelem nebo DBase) a ve formátu GRAF (binární formát pro možnost pozdějšího prohlížení ve formě grafu. Ukládání do TXT souboru je prováděno průběžně při každé čtené hodnotě. Ukládání do DBF a GRAF je provedeno až po ukončení měření. Název všech souborů je vytvářen automaticky ve formátu „RRMMDDPP.xxx“, kde RR je poslední dvojčíslí roku, MM je měsíc, DD je den a PP je pořadové číslo souboru v jednom dni. Přepínačem **Jazyk** lze nastavit češtinu nebo angličtinu.

Další parametry jsou určeny pro grafické zobrazení. **Výrazný graf** umožňuje nastavit sílu grafické čáry. **Časová osa** umožňuje provádět měření buď od nulového času, nebo se zobrazením reálného (skutečného) času. **Polarita signálu** umožňuje zobrazení grafu buď jen s kladnou polaritou, nebo s oběma polaritami.

Skupina prvků **Funkce** s tlačítky umožňuje číst, zobrazovat a prohlížet měřené hodnoty. Tlačítkem **Čti hodnotu**, provedeme jednorázové čtení a zobrazení měřené hodnoty. Tlačítkem **Periodické čtení**, spustíme průběžné čtení měřené hodnoty v zadané periodě. Měřená hodnota je zobrazena číselně i graficky pomocí „bargrafu“. Naměřené hodnoty jsou uloženy na disk podle nastavených položek *Ukládání....*

Tlačítko **Grafické měření** zobrazí nové okno s grafickou závislostí měřených hodnoty na času. Měření spustíme tlačítkem *Start měření* a zastavím tlačítkem *Stop měření*. Graf je na časové ose rozdělen na 16 částí, z nichž každá obsahuje 60 bodů (měřených hodnot). Celkem se tedy vejde do jednoho grafu 960 hodnot. Při větším počtu měření je graf automaticky posouván. Maximální počet měřených hodnot je 65535.

Tlačítko **Prohlížení** zobrazí rovněž nové okno, ve kterém si můžeme zvolit soubor dat k prohlížení. K posouvání grafu jsou určeny tlačítka se šipkami. Tlačítkem *Nová data* lze zvolit jiný soubor s daty, tlačítkem *Tisk grafu* lze zobrazenou část grafu vytisknout.

Pokud spustíme program bez připojeného přístroje, tak můžete vyzkoušet většinu funkcí v demonstračním módu. Měřené hodnoty mají sinusovou závislost v plném rozsahu přístroje ( $\pm 32767$ ).

## 7. Přenosový protokol pro čtení měřené hodnoty

Software výrobce s názvem *TenzTZD1.exe* je určen jak pro nastavení a kalibraci přístroje, tak i pro čtení a zobrazení měřených hodnot. V případě potřeby použití vlastního software je možné číst měřené hodnoty v ASCII formátu.

Přenos dat probíhá po sériové lince rychlostí 9600Bd, 8 datových bitů, 1 stop bit, bez parity. Komunikace přístroje s nadřazeným systémem (počítač, PLC) je obousměrná.

Nadřazený systém musí nejprve odeslat do přístroje požadavek na čtení měřené hodnoty ve formátu: **#, DEL**. Jedná se sekvenci dvou bytů: 35, 127.

Přístroj pak odešle sekvenci bytů měřené hodnoty ve tvaru:

**>, S, d5, d4, d3, d2, d1, CR, LF**

kde >, CR a LF jsou řídicí znaky, S, d5 až d1 jsou jednotlivé znaky měřené hodnoty ve formátu ASCII. S je znaménko měřené hodnoty.

*Příklady: Pro měřenou hodnotu „1234“ je poslána sekvence bytů: 62,43,48,49,50,51,52,13,10. Pro měřenou hodnotu „-21589“ je poslána sekvence bytů: 62,45,50,49,53,56,57,13,10.*

## 8. Technické parametry

<b>TZD:</b>	digitální tenzometrický převodník
<b>(1):</b>	konstrukce v plastové skřínce DIN35
<b>(3):</b>	napájení snímače napětím 5VAC
<b>(5):</b>	vstupní signál převodníku 2mV/V
<b>(4):</b>	RS232, 9600Bd
<b>(6):</b>	vzorkovací kmitočet 50Hz
<b>(DA1):</b>	DA převodník 12bitů, 0 až 4.095V

Napájecí napětí:	24V DC
Odběr proudu:	max.50mA
Rozsah AD převodníku-bipolární režim:	od -32767 do 32767



*TZD13546DA1*

*Technická dokumentace*

Rozsah AD převodníku-unipolární režim:	od 0 do 65535
Rozměry skříňky:	54 x 90 x 56mm (š x v x h)
Napájení tenzometru:	5VAC
Vzorkovací frekvence:	50 vzorků/sec
Rozsah DA převodníku:	0 až 4095 bitů
Výstupní napětí DA převodníku:	0 až 4,095V
Maximální výstupní proud DA:	10mA
Provozní teplota:	-10 až 40 °C
Elektromagnetické prostředí:	úroveň 2-chráněné prostředí
Pracovní prostředí:	normální - ČSN 33 2000-3

***Výroba a servis zařízení:***

<http://www.aterm.cz>