

# TENZOMETRICKÝ PŘEVODNÍK

## typ TENZ2467



CE

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

**OBSAH**

1. Úvod	list 3
2. Obecný popis	4
3. Technický popis	4
4. Software TENZ2467	5
5. Technické parametry	7
6. Prohlášení o shodě	8
7. Příloha 1: tabulka připojení snímačů Canon25	9

..

## 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

**Tenzometrický převodník TENZ2467** je digitální elektronický přístroj, který umožňuje připojení a zpracování signálu z šesti tenzometrických snímačů. Je vybaven rozhraním USB pro připojení k počítači. Měření každého tenzometrického signálu provádí 16-ti bitový AD převodník a měřená hodnota je na vyžádání přenesena do počítače, kde probíhá její další zpracování. Rychlost přenosu dat může dosáhnout až 200 měřených hodnot za sekundu, což je také maximální rychlost měření.

Přístroj je umístěn v plastové skřínce, která má na boční stěně umístěny dvě indikační diody pro informování uživatele o stavu přístroje při jeho provozu. Zelená dioda indikuje přítomnost napájecího napětí a funkční provozní stav přístroje, žlutá dioda indikuje průběh měření a přenos dat. Na boční stěně skříňky je dále umístěn hlavní vypínač a konektor USB. Přístroj je napájen prostřednictvím pevně připojeného síťového adaptéru 230V/12V.

Tenzometrické snímače se připojují přes konektor typu Cannon25. Tabulka osazení špiček konektoru pro jednotlivé snímače je uvedena v příloze 1. Součástí dodávky přístroje je software pro nastavení parametrů, pro čtení měřených hodnot a pro další uživatelské funkce.

## 3. Technický popis

Každý z šesti **tenzometrických snímačů** v můstkovém zapojení se připojuje prostřednictvím čtyř vodičů označených **+I** a **-I** pro napájení snímače, a **+U** a **-U** pro výstupní napětí snímače. Tenzometrický snímač je napájen střídavě modulovaným napětím o frekvenci 50Hz a amplitudě 5V.

Přístroj umožňuje nastavení jednoho ze dvou vstupních rozsahů: 20mV a 80mV. Pro volbu tohoto rozsahu je rozhodující citlivost snímače. Rozsah 20mV využijeme pro snímače s citlivostí do 4mV/V. Rozsah 80mV pak využijeme pro snímače s citlivostí až do 16mV/V.

Měření je bipolární a měřicí rozsah je od -20mV do +20mV (případně -80mV až +80mV). Tomuto měřicímu rozsahu odpovídá

binární rozsah AD převodníku od 0 do 65536 dílků. Nulové hodnotě pak odpovídá binární číslo 32768.

Základní měřicí frekvence AD převodníku je 50Hz. Při této frekvenci je přesnost měřených hodnot nejvyšší. Při vyšších frekvencích 100Hz a 200Hz je nutné počítat s o něco horší přesností měřených hodnot.

#### 4. Software TENZ2467

**Instalace software:** Uživatelský software se neinstaluje. Stačí celou složku TENZ2467 zkopírovat na pevný disk. Software by měl spolehlivě pracovat pro všechny běžné verze Windows. Pro ukládání dat do datového souboru s příponou **XLS** je nutné mít na počítači nainstalován Excel. Další možností pro ukládání měřených dat je formát **CSV**, kdy jsou data ukládána jako text, přičemž jsou jednotlivé hodnoty odděleny čárkami. Název souboru je pro oba typy souborů vytvořen automaticky z tří dvojčíslí roku, měsíce a dne, po kterých následuje oddělovací znak a pořadové číslo souboru. Soubory jsou vždy ukládány do podadresáře *Data*.

Komunikační rozhraní zařízení USB využívá obvodu FT232B, pro který musí být nainstalován příslušný ovladač do počítače. Jedná se o VCP ovladač, který do systému počítače přidá nový virtuální COM port. Novější operační systémy si v případě, když je počítač připojen k Internetu vhodný ovladač sami stáhnou a nainstalují při prvním připojení počítače k přístroji. Případně lze ovladač stáhnout z adresy: <http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>.

Doporučený postup pro **zapnutí přístroje** je následující: nejprve propojíme přístroj s počítačem dodaným datovým USB kabelem, pak připojíme síťový adaptér do zásuvky 230V a zapneme hlavní vypínač přístroje. Zelená indikační dioda by měla pravidelně blikat. Nakonec spustíme program TENZ2467.exe.

**Uživatelský software:** Po spuštění programu TENZ2467.exe je otevřeno úvodní okno. Ve spodní části okna je stavový řádek s informací o stavu připojení přístroje a o hodnotě nastaveného zisku. Na ploše okna jsou k dispozici tři funkční tlačítka: Měření, Testování a Nastavení.

- a) **Měření:** tato funkce umožňuje měření všech šesti kanálů zvolenou periodou až 50 měření/sec. Po stisku tlačítka je otevřeno stejnojmenné okno a je ihned spuštěno měření s periodou použitou při přechozím měření. V osmi datových

polích je zobrazen čas měření, šest měřených hodnot a jejich celkový součet. Ve stavovém řádku je uveden aktuální počet měření. Tlačítkem *Tárování* je možno všechny měřené hodnoty vytárovat. Tyto hodnoty táry jsou uloženy a použity i při budoucích měřeních. Pro rychlejší vzorkování lze využít formátu času v milisekundách. Po stisku tlačítka *Start ukládání dat* je vynulován čas a data jsou ukládána do paměti počítače. Vlastní uložení dat na disk počítače proběhne po stisku tlačítka *Stop ukládání dat*. Ve stavovém řádku je pak uveden název uloženého souboru.

- b) **Testování:** tato funkce umožňuje měření zvoleného kanálu periodou až 200 měření/sec. Po stisku tlačítka je otevřeno stejnojmenné okno a je ihned spuštěno měření. Číslo snímače a perioda měření jsou stejné jako při přechozím měření. Zobrazení času a měřené hodnoty je zpomaleno na 3 změny za sekundu. Proto je formát zobrazeného času v sekundách. Při ukládání dat je formát času v milisekundách. Další funkce programu jsou totožné s předchozím popisem funkce *Měření*.
- c) **Nastavení:** tato funkce umožňuje nastavit parametry jednotlivých snímačů. Z formálního hlediska se jedná o počet desetinných míst a jednotky měření. Z matematického hlediska se jedná normalizační výpočet tak, aby výsledná hodnota odpovídala skutečné hodnotě. Tento výpočet probíhá podle vztahu:

**Výsledek = Konstanta . (Hodnota – Tára)**

Textová pole pro konstantu, hodnotu a táru jsou přístupná, tudíž do nich můžeme zadávat libovolné číselné hodnoty a po stisku tlačítka *Vypočítej* sledovat vliv na výslednou hodnotu. V praxi je doporučeno použít **následující postup**: konstantu nastavit na hodnotu=1, spustit měření tlačítkem *Start měření*, při odlehčeném (nezatíženém) snímači provést tárování tlačítkem *Tárování*, pak zatížit snímač jmenovitou hodnotou a vypočítat konstantu podle vztahu:

**Konstanta = Výsledek/ (Hodnota-Tára)**

*Hodnotu výsledku zadáváme jako celé číslo bez desetinné tečky.*

Vypočítanou konstantu pak zadat do pole *Konstanta* a tlačítkem *Vypočítej* opustit pole konstanty. Zkontrolovat výsledek a případně hodnotu konstanty upravit.

Pokud nám výsledek přesně nesedí, tak můžeme se stávající konstantou provést nový korekční výpočet podle vztahu:

**Nová konstanta = Stávající konstanta . (Žádaná/Měřená)**

Pokud se nám kalibrace podařila, tak nakonec použijeme tlačítko *Zpět s uložením*, aby byly výsledné parametry uloženy na disk a použily se při dalším měření.

Tlačítko *Tovární nastavení* umožňuje pro všechny snímače nastavit tovární hodnoty, které orientačně odpovídají snímačům s citlivostí 1mV/V a rozsahem měření  $\pm 100,0N$ . Pokud požadujeme uložit toto tovární nastavení, tak stiskneme tlačítko *Zpět s uložením*.

Tlačítko bez popisu napravo od pole desetinných teček umožňuje pro všechny snímače nastavit jednotky a desetinnou tečku shodnou s aktuálním snímačem. Jinak lze pro každý snímač nastavit samostatné jednotky a desetinnou tečku.

## 5. Technické parametry

Napájecí napětí:	adaptérem 230V/12VDC
Rozměry:	165 x 125 x 75mm (š x v x h)
Napájení tenzometrů:	5VAC (50Hz)
Režim měření:	bipolární
Rozsah měření:	$\pm 20mV$ nebo $\pm 80mV$
Rozlišení měření:	0 až 65535 bitů
Rychlost měření:	50 nebo 200 vzorků/sec
Komunikační rozhraní:	USB (115200Bd)
Maximální počet měřených dat:	100 000
Provozní teplota:	-10 až 40 °C
Elektromagnetické prostředí:	úroveň 2-chráněné prostředí
Pracovní prostředí:	normální - ČSN 33 2000-3

## Příloha1: tabulka připojení snímačů konektorem Canon25

<b>Snímač č.</b>	<b>+I</b>	<b>-I</b>	<b>+U</b>	<b>-U</b>
<b>1</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>25</b>
<b>2</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>22</b>	<b>23</b>
<b>3</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>21</b>
<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
<b>GND</b>	<b>13</b>			