

LABORATORNÍ TENZOMETRICKÝ PŘEVODNÍK
pro měření poměrné deformace
typ TENZ2389



CE

www.aterm.cz

O B S A H

1. Úvod	list 3
2. Obecný popis	4
3. Obsluha přístroje	4
4. Poměrná deformace	5
5. Technické parametry	6
6. Příloha 1: Prohlášení o shodě	7

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

Laboratorní tenzometrický převodník TENZ2389 je elektronický přístroj pro zpracování signálů z tenzometrických (odporových) čidel a umožňuje měření poměrné deformace. Tenzometrické čidlo je připojeno do obvodu jedné větve odporového můstku. Rozsah impedance čidla je od 50 do 600 Ω . Pro vyvážení impedance čidla jsou k dispozici šesti polohový přepínač pro hrubé vyvážení a víceotáčkový potenciometr pro jemné vyvážení. Můstek je napájen konstantním napětím 5V. Signál z můstku je zesílen měřicím zesilovačem až na hodnotu $\pm 5V$. Zisk zesilovače je možné nastavit v deseti stupních od 2 do 513. Tenzometrické čidlo lze připojit buď přes šroubovací svorkovnici, nebo přes konektor typu MXLR4. Na svorkovnici je vyvedena i svorka 0V pro případné připojení stínění přívodního kabelu čidla. Konektor MXLR4 je čtyřpólový a umožňuje pouze připojení samostatného čidla bez stínění. Pro snížení přechodového odporu jsou propojeny piny 1+2 a 3+4. Výstupní napětí je dostupné na sousedním konektoru typu BNC. Maximální hodnota výstupního napětí je omezena na přibližně $\pm 12V$.

Přístroj je vestavěn v kovové skřínce opatřené uzemňovací svorkou pro eliminaci případného elektromagnetického rušení. Napájení je pomocí síťového adaptéru 230V/24VDC, který se připojuje přes sousý napájecí konektor. Zařízení obsahuje dva napájecí konektory, které umožňují připojení více přístrojů na jeden napájecí zdroj. Napájecí napětí je indikováno červenou LED diodou (U1) a napětí pro čidlo (5V) je indikováno zelenou LED diodou (U2). Tlačítko s aretací označené *Vypínač* umožňuje zapnutí napájecího napětí do přístroje.

3. Obsluha přístroje

Tenzometrické (odporové) čidlo se připojuje prostřednictvím třípólové šroubovací svorkovnice, nebo přes konektor typu MXLR4 (*propojeny piny 1+2 a 3+4*), označené popiskem *Snímač*. Rozsah impedance čidla je od 50 do 600 Ω . Napájecí napětí pro čidlo je pevně nastaveno na 5V.

Před připojením čidla je vhodné nastavit polohu přepínače *Zesílení* na hodnotu 2. Polohu přepínače *Rozsah* nastavíme na nejbližší nižší hodnotu impedance čidla. Zapneme napájení přístroje a potenciometrem

Vyvážení nastavíme na výstupu napětí 0V. Pak můžeme zvyšovat hodnotu zisku na potřebnou úroveň, která závisí na předpokládané velikosti změny impedance čidla.

Při vyváženém můstku je na výstupu napětí 0V a čidlem prochází proud:

$$I_t = \frac{5}{2 \cdot R_t}$$

kde R_t je odpor (impedance) čidla [Ω]

I_t je proud protékající čidlem [A]

Při zatížení (deformaci) čidla dojde ke změně jeho odporu a tím k rozvážení můstku. Změna výstupního napětí je:

$$\Delta U = A \cdot I_t \cdot \Delta R_t$$

kde ΔU je změna výstupního napětí [V]

A je nastavená hodnota zesílení

ΔR_t je změna odporu čidla [Ω]

4. Poměrná deformace

Samostatná čidla se využívají k měření poměrné deformace, která je pro tenzometrická čidla definována jako závislost na změně jejich elektrického odporu při mechanickém zatížení. Pro měření poměrné deformace se používá jednotka STRAIN. Jeden strain pak odpovídá poměrné deformaci 0,1%. Tenzometrická čidla ovšem mají výrazně nižší deformaci, a proto se tato deformace udává v mikrostrainech.

Kovová čidla mají hodnotu deformace kolem 1 μ strain ($\varepsilon = 10^{-6}$). (*U konstantanového tenzometru je např. hodnota konstanty přibližně $k = 2$.*) Citlivost polovodičového tenzometrického čidla je až o dva řády vyšší, než kovového, a proto se používají pro měření poměrné deformace častěji. Závislost změny odporu na deformaci je ovšem nelineární (kvadratická). Typické hodnoty konstant polovodičových tenzometrických čidel mohou být $c_1 = +130$, $c_2 = +2500$.

Pro výpočet poměrné deformace se používá vztah:

$$\frac{\Delta R}{R_0} = c_1 \cdot \varepsilon + c_2 \cdot \varepsilon^2$$

Kde ΔR je změna odporu tenzometrického snímače
 R_0 je jmenovitá hodnota tenzometrického snímače
 c_1 a c_2 jsou konstanty tenzometrického snímače
 ε je poměrná deformace

Hodnoty R_0 , c_1 a c_2 jsou základními hodnotami tenzometrického čidla a měly by být obsaženy v katalogovém listu čidla.

Hodnotu ΔR vypočítáme ze vztahu: $\Delta U = A \cdot I_t \cdot \Delta R t$

Konečný výpočet poměrné deformace je pak řešením kvadratické rovnice.

5. Technické parametry

Napájecí napětí:	24V DC ze síť. adaptéru
Proudový odběr:	max.0,15A
Rozměry přístroje:	170 x 120 x 55 mm (š x v x h)
Napájení čidla:	5V
Rozsah impedance čidel:	od 50 do 600Ω
Zesílení signálu:	2, 3, 5, 9, 17, 33, 65, 129, 257, 513
Výstupní napětí:	±10V (±5V) viz výrobní štítek
Maximální výstupní napětí:	±12V (±6V) viz výrobní štítek
Mezní kmitočet:	1MHz
Provozní teplota:	5 až 40 °C
Elektromagnetické prostředí:	úroveň 2-chráněné prostředí
Pracovní prostředí:	normální - ČSN 33 2000-3

Výrobu a servis zařízení provádí:

Aterm.cz

Ing. Radomír Matulík

Náves 7, 763 61 Pohořelice

Mobil: 603 217 899

E-mail: matulik@aterm.cz

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

5. Příloha1:

ES PROHLÁŠENÍ O SHODĚ

Výrobce: Aterm.cz
Náves 7, 763 61 Pohořelice
Česká republika
IČO: 1 3 0 9 2 7 5 8

Výrobek: Laboratorní tenzometrický převodník TENZ2389

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: 17

Soubor technické dokumentace: je uložen u výrobce.

Jméno: Ing. Radomír Matulík

Funkce: OSVČ



V Pohořelicích dne 3.5.2017