

## 1. Teoretický základ

Atmosférický tlak je tlak masy vzduchu v atmosfére podmienený gravitačným pôsobením Zeme. Normálna hodnota atmosférického tlaku (hodnota určená pre fyzikálne výpočty) pri hladine mora je 101 325 Pa. Vrstva atmosféry (váha molekúl vzduchu v stĺpci) Zeme pôsobí tlakovou silou na zemský povrch. Hodnota tohto tlaku je najväčšia na zemskom povrchu a s rastúcou výškou klesá. Barometrický tlak nie je stály, neustále kolíše v danom bode zemského povrchu okolo určitej hodnoty. Na tlak vzduchu má okrem nadmorskej výšky vplyv aj teplota vzduchu a prúdenie vzduchu.

Tlak menší ako barometrický tlak sa nazýva podtlak, tlak väčší ako barometrický tlak sa nazýva pretlak. Tlak vzduchu je závislý na nadmorskej výške, na veľkosti tiažového zrýchlenia, na hrúbke, teplote a hustote atmosféry v danom mieste. Z dôvodu ľahšieho porovnávania výsledkov rôznych meraní barometrického tlaku bol zavedený tzv. normálny tlak vzduchu (normálny atmosférický tlak)  $p_n$  (tiež  $p_0$ ), ktorý je definovaný ako približne priemerná hodnota tlaku vzduchu pri morskej hladine na 45° s.š. pri teplote 15 °C a tiažovom zrýchlení  $g_n = 9,80665 \text{ ms}^{-2}$ . Platí, že:

$$p_n = 1,01325 \cdot 10^5 \text{ Pa} = 101,325 \text{ kPa} = 760 \text{ torr} = 29,92 \text{ inHg} = 1 \text{ atm}$$

Tlakomer alebo manometer je zariadenie slúžiace na meranie tlaku, čiže ľubovoľné meradlo tlaku v plyne alebo v tekutine. Špeciálne druhy tlakomerov môžu mať svoje vlastné názvy, napr. barometer, barograf, aneroid. Ako barometer, sa označuje meradlo atmosférického (barometrického) tlaku. Ako manometer sa niekedy označuje len tlakomer na meranie tlaku v uzavretom priestore (napr. pneumatike, parnom kotle). Tlakomery v rozdeľujeme na niekoľko druhov podľa určenia:

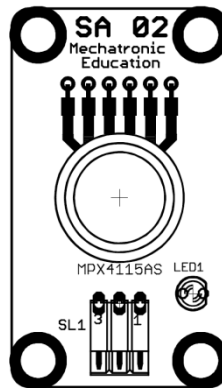
- *Barometer* na meranie tlaku ovzdušia
- *Vákuometer* na meranie veľkého podtlaku
- *Vanovákuomer* na meranie pretlaku a podtlaku
- *Diferenčný tlakomer* na meranie tlakového rozdielu, tzv. tlakovej diferencie
- *Sphygmomanometer* na meranie krvného tlaku
- *Altimeter*, čiže výškomer na meranie nadmorskej výšky
- *Híbkomer* je hydrostatický tlakomer, bežne prenosný
- *Aneroid* je tlakomer atmosférického tlaku, čiže relatívneho tlaku, na rozdiel od barografu ukazuje súčasný stav tlaku
- *Barograf* je merací prístroj atmosférického tlaku, tlaku vzduchu, ktorý je schopný zaznamenávať priebeh tlaku

A podľa meranej veličiny delíme tlakomery na:

- tlakomery relatívneho tlaku (najčastejšie používané typy)
- tlakomery absolútneho tlaku (používané hlavne na meranie plynov)
- tlakomery na meranie tlakovej diferencie (meranie hladiny tekutín, prietoku tekutín)
- hydrostatický tlakomer na meranie výšky hladiny tekutín na báze hydrostatického tlaku

## 2. Tlakomer SA02

Analógový senzor SA02 je integrovaný kremíkový tlakový senzor Freescale Semiconductor MPX4115AS pripevnený na plošný spoj s rozmermi 46,5mm x 26,5mm, a s montážnymi otvormi v rastri 10mm (podľa kovového konštrukčného systému Eitech). Indikačná LED1 svieti, ak je prítomné napájacie napätie 5V.

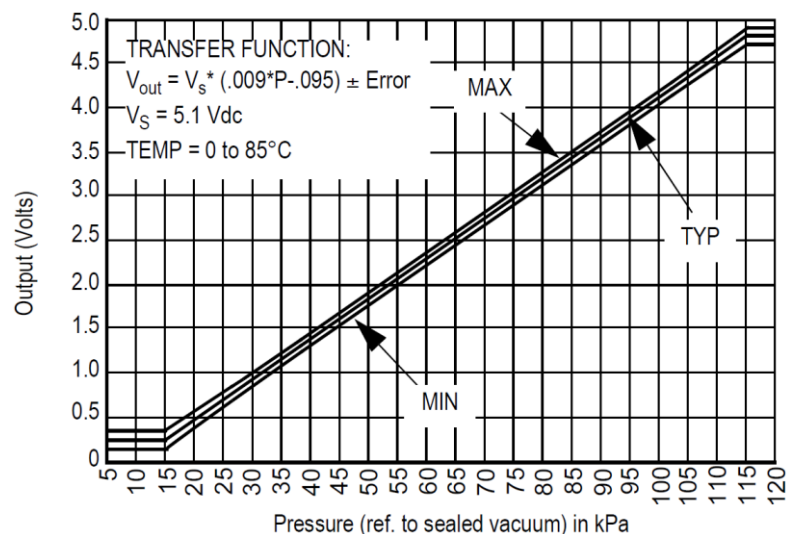


Obrázok 1: Tlakomer SA02

Základné parametre senzora SA02 sú zhrnuté v nasledujúcej tabuľke:

Parameter	Hodnota	Jednotka
Napájacie napätie	5	V
Odber	<12	mA
Merací rozsah	15 - 115	kPa
Pracovná teplota	-40 do 125	°C

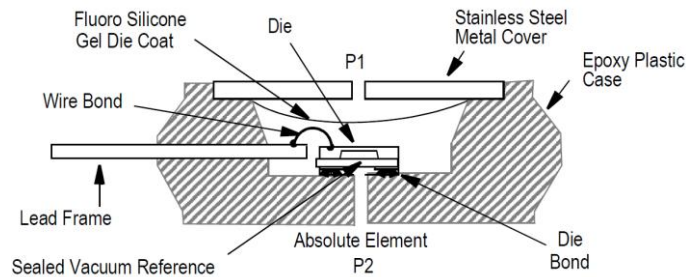
Výstupom senzora SA02 je analógové napätie úmerné atmosférickému tlaku. V nasledujúcom grafe je znázornená závislosť výstupného napätia od atmosférického tlaku:



Obrázok 2: Závislosť výstupného napätia od atmosférického tlaku

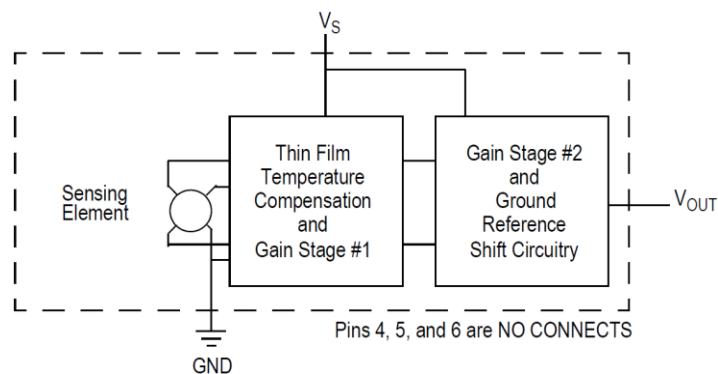
### 2.1. Tlakomer MPX4115AS

Tlakomer MPX4115AS je integrovaný kremíkový senzor atmosférického tlaku navrhnutý pre použitie v altimetroch (meranie nadmorskej výšky) a barometroch. Snímacím prvkom MPX4115AS je tenká membrána, ktorá sa deformuje v závislosti na veľkosti atmosférického tlaku. Deformácia membrány mení kapacitu medzi podkladovou doskou, a membránou. Na nasledujúcom obrázku je senzor MPX4115AS zobrazený v reze:



Obrázok 3: Senzor MPX4115AS v reze

MPX4115 obsahuje aj vyhodnocovaciu elektroniku, ktorá prevádza zmenu kapacity snímacieho elementu na analógové výstupné napätie. Bloková schéma MPX4115AS je na nasledujúcom obrázku:



Obrázok 4: Bloková schéma MPX4115AS