

## NASTAVENÍ ADRESY I2C

# VAROVÁNÍ

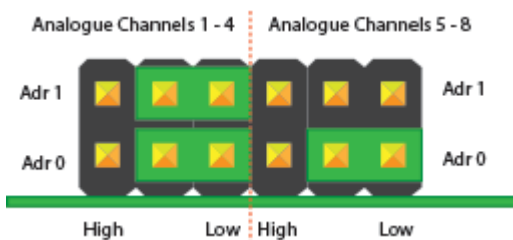
ZA ŽÁDNÝCH OKOLNOSTÍ NESPOJUJTE PROSTŘEDNÍ DVA PINY. ZPŮSOBILO BY TO ZKRAT A  
NENÁVRATNĚ POŠKODILO RASPPBERRY PI I DESKU S ANALOGOVĚ DIGITÁLNÍM  
PŘEVODNÍKEM !!!!!



### Konfigurace 1:

Analogové kanály 1-4 = I2C adresa: 0x68

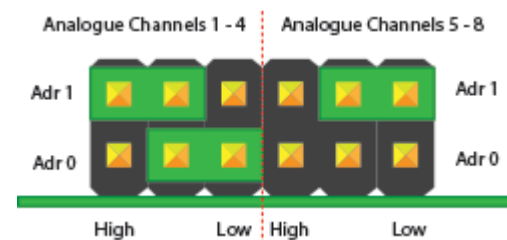
Analogové kanály 5-8 = I2C adresa: 0x69



### Konfigurace 2:

Analogové kanály 1-4 = I2C adresa: 0x6A

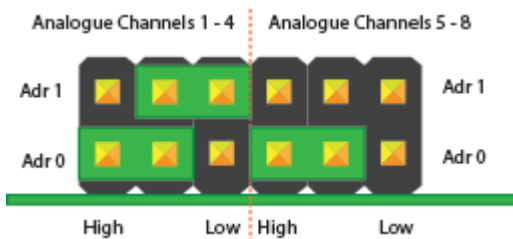
Analogové kanály 5-8 = I2C adresa: 0x6B



### Konfigurace 3:

Analogové kanály 1-4 = I2C adresa: 0x6C

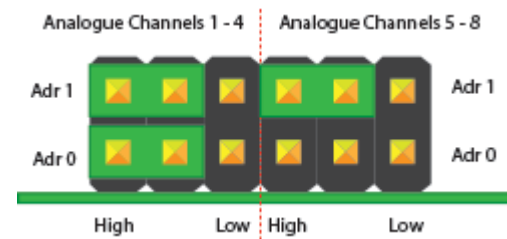
Analogové kanály 5-8 = I2C adresa: 0x6D



### Konfigurace 4:

Analogové kanály 1-4 = I2C adresa: 0x6E

Analogové kanály 5-8 = I2C adresa: 0x6F

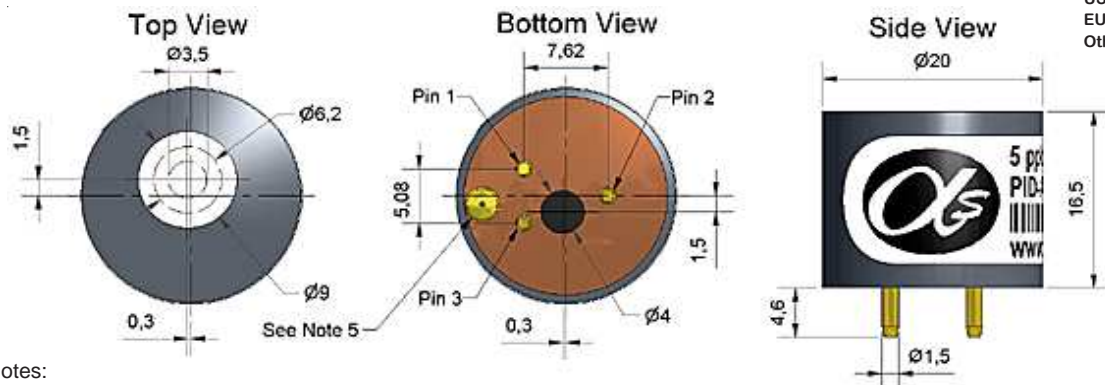




# PID-AH2 Photo Ionisation Detector



Figure 1 PID-AH2 Schematic Diagram



Notes:

1. Do not obstruct  $\varnothing 3.5$  sensing area
2. Seal between  $\varnothing 6.2$  and  $\varnothing 9.0$  (if different to atmosphere)
3. Pin out details:  
Pin 1: + V supply (See note 5)  
Pin 2: Signal output  
Pin 3: 0V supply
4. All dimensions  $\pm 0.1$ mm unless otherwise stated

5. Input voltage selector hole:

- a) When filled with solder the onboard regulator is disabled.  
A regulated supply of 3.2 - 3.6 V (typically 3.2 V) is then required.
- b) When not filled with solder the onboard regulator is enabled.  
A regulated or unregulated supply between 3.6 - 10 V is then required for IS applications, or up to 18 V for non-IS applications which will be internally regulated to 3.3V.

**Normally shipped with regulator enabled.**

**PERFORMANCE** (using 10.6 eV lamp 001-0019-04)

Target gases	VOCs with ionisation potentials < 10.6 eV	
Minimum detection level	ppb isobutylene	1
Linear range	ppm isobutylene	3% deviation 40
Overrange	ppm isobutylene	40
Sensitivity	linear range	mV / ppm Isobutylene > 25
Full stabilisation time	minutes to 20 ppb	5
Warm up time	seconds	time to full operation 5
Offset voltage	mV variable between detectors	46 to 60
Response time ( $t_{90}$ )	seconds	diffusion mode < 3

**ELECTRICAL**

Power consumption	Onboard regulator enabled (default): < 100 mW at 3.6 V, < 550 mW transient for 200ms
(at switch on)	Onboard regulator disabled: < 85 mW at 3.2 V, < 300 mW transient for 200ms
Supply voltage	3.2 to 3.6 VDC Ideally regulated $\pm 0.01$ V (onboard regulator disabled)
	3.2 to 10 VDC (onboard regulator enabled)
	(maximum 10V for IS approval, maximum 18 V for non-IS)
Output signal	Offset voltage (minimum 46 mV) to Vmax
	(Vmax = Vsupply - 0.15 V when regulator is disabled, or 3.15 V when regulator is enabled)

**ENVIRONMENTAL**

Temperature range	-40°C to +55°C (Intrinsically Safe); -40°C to +65°C (non-IS)	
Temperature dependence	0°C to 40°C	90% to 100% of signal at 20°C
	-20°C	140% of signal at 20°C
Relative humidity range	Non-condensing	0 to 95%
Humidity sensitivity	During operations: 0% to 75% rh transient	near zero

**KEY SPECIFICATIONS**

Operating life	5 years (excluding replaceable lamp and electrode stack)
IS Approval	IECEx Ex ia IIC T4; ATEX Ex ia II 1G -40°C < Ta < +55°C (< 10VDC supply)
Onboard filter	To remove liquids and particulates
Lamp	User replaceable
Electrode stack	User replaceable
Error state signal	Lamp out: n/a
	Electronic error : 41 $\pm$ 3
Weight	< 8g
Position sensitivity	None
Warranty period	Electronics and housing: 24 months
	Lamp and electrode stack are user replaceable. 10.6eV lamp: 5,000 lit hours

**NOTE:** all sensors are tested at ambient environmental conditions, unless otherwise stated. As applications of use are outside our control, the information provided is given without legal responsibility. Customers should test under their own conditions, to ensure that the sensors are suitable for their own requirements.



# PID-AH2 Performance Data

Figure 2 Linearity to Isobutylene at 3.6 V

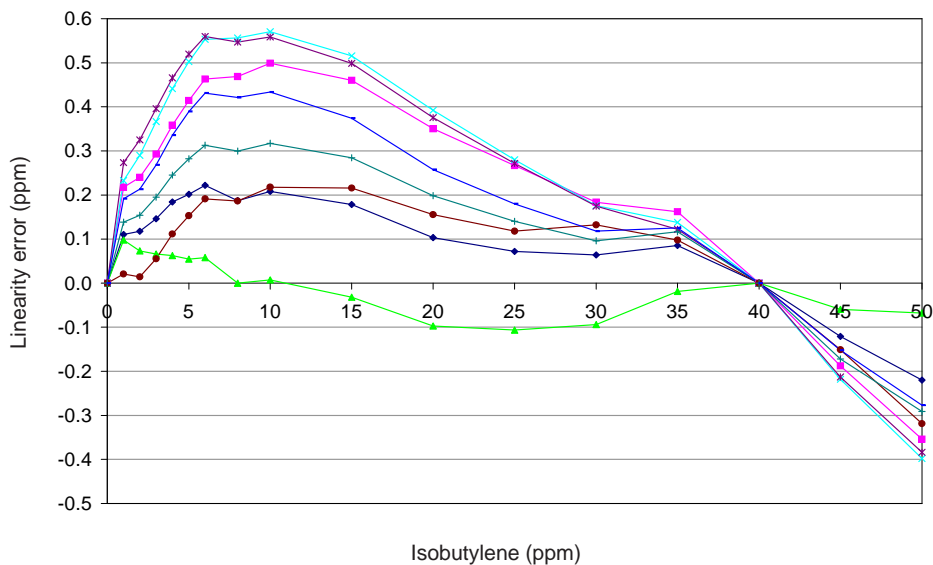


Figure 2 shows reduced sensitivity at higher concentrations is a chemical/physical effect and can be corrected in software for a specific VOC.

Non-linearity correction depends on the VOC being measured.

Figure 3 Selecting the right lamp

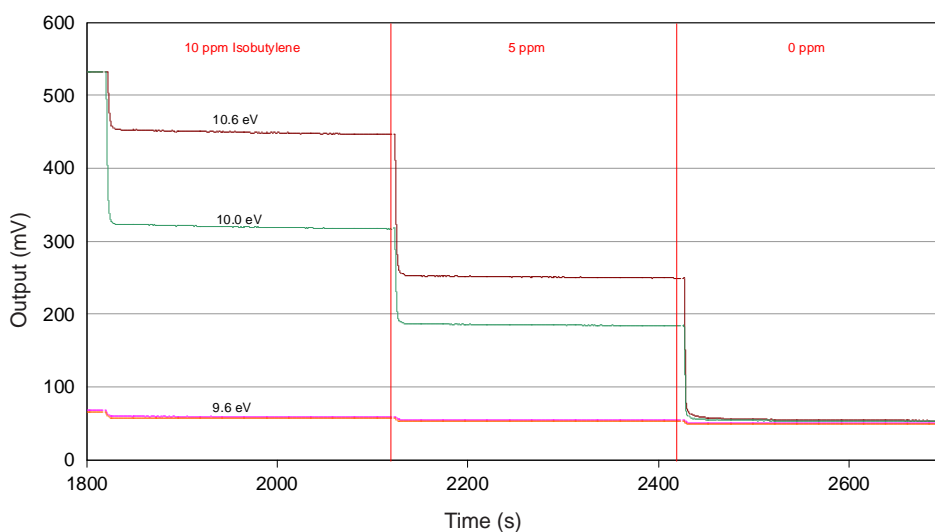


Figure 3 compares the output to 5 and 10 ppm Isobutylene for 9.6eV, 10.0eV and 10.6eV lamps.

Table 1: PID Replaceable Parts/Consumables List

Lamp type	Product code	Minimum sensitivity mV/ppm	Minimum range ppm isobutylene	Lamp life lit hours
9.6 eV	001-0030-00	0.25	8,000	TBD
10.0 eV	001-0030-02	10	100	5,000
10.6 eV (HPPM)	001-0019-04	25	40	5,000
10.6 eV (LLHS)	001-0030-01	25	40	5,000
Electrode stack	001-0018-01			
Stack removal tool	001-0020-00			
Lamp spring	001-0023-00			
Lamp cleaning kit	001-0024-00			

Customer information:				
Part No	Regulator	Lamp	Usage voltage	Certified
PID-AH2	Disabled	HPPM 10.6 eV	3.2 to 3.6	Yes
PID-AH2	Enabled	HPPM 10.6 eV	3.6 to 10 (10.1 to 18)	Yes (NO)
PID-AH20	Disabled	LLHS 10.6 eV	3.2 to 3.6	Yes
PID-AH20	Enabled	LLHS 10.6 eV	3.6 to 10 (10.1 to 18)	Yes (NO)
PID-AH29	Disabled	9.6 eV	3.2 to 3.6	Yes
PID-AH29	Enabled	9.6 eV	3.6 to 10 (10.1 to 18)	Yes (NO)
PID-AH2X	Disabled	10.0 eV	3.2 to 3.6	Yes
PID-AH2X	Enabled	10.0 eV	3.6 to 10 (10.1 to 18)	Yes (NO)



At the end of the product's life, do not dispose of any electronic sensor, component or instrument in the domestic waste, but contact the instrument manufacturer, Alphasense or its distributor for disposal instructions.

For further information on the performance of this sensor, on other sensors in the range or any other subject, please contact Alphasense Ltd. For Application Notes visit "[www.alphasense.com](http://www.alphasense.com)".

In the interest of continued product improvement, we reserve the right to change design features and specifications without prior notification. The data contained in this document is for guidance only. Alphasense Ltd accepts no liability for any consequential losses, injury or damage resulting from the use of this document or the information contained within. (©ALPHASENSE LTD) Doc. Ref. PID-AH2/AUG19



## Performance Data

PID-H9

Serial No	Zero Current (mV)	Sensitivity (mV/ppm)
Min	46,6	0,2
Mean	47,0	0,2
Max	47,4	0,3
(+/-) 95% Conf.	1,0	0,1
143360901	46,6	0,3
143360904	47,4	0,2

Senzitivita je kalibrována na ISOBUTYLEN. V případě měření ACETONU je třeba výslednou PPM hodnotu přepočítat pomocí relativního faktoru odezvy

relativní faktor odezvy acetonu = 1,2 \* isobutylene

# Příkazy potřebné pro komunikaci ADC

Python je opensource skriptovací programovací jazyk, který je použitelný na všech běžných platformách (Windows, Linux, Unix, MacOS). Jedná se o programovací jazyk vhodný i pro naprosté začátečníky. Svým využitím je univerzální - lze jej použít jak pro generování webových stránek, vytváření programů (včetně GUI), ale také ke komunikaci s dalšími zařízeními, nebo k provádění složitých kalkulací. Díky spousty dostupných knihoven, z nichž některé jsou poskytovány přímo výrobcem daného zařízení a jiné jsou produkty aktivní komunity, lze naprostou většinu úkonů provádět velice snadno. Syntax Pythonu je však závislý na míře odsazení daného řádku, proto je třeba si dávat pozor při používání mezer a tabulátorů.

Seznam příkazů a funkcí, které mohou být potřeba správnou funkcionalitu:

## **import X**

Je funkce sloužící k načtení již v pythonu nainstalované knihovny X. Bez jejího zavolání nelze funkce knihovny X používat.

## **from X import Y**

Je příkaz který z knihovny X naimportuje třídu Y. Volně přeloženo, vytáhne si z knihovny X věc Y kterou potřebujeme pro běh programu

## **ADCPi**

Knihovna i třída sloužící ke komunikaci s analogově-digitálním převodníkem nesou název *ADCPi*. Třída *ADCPi* obsahuje všechny potřebné funkce pro používání desky s analogově-digitálním převodníkem připojené k RaspberryPi. Tato deska je použita pro napájení i komunikaci s VOC senzorem.

## **time**

Knihovna, která nám umožňuje používat pokyny související s časem se nazývá *time*.

## **time.sleep(x)**

Je funkce knihovny time, která na daný časový úsek pozastaví další činnost programu. Volně přeloženo se jedná o instrukci: „počkej x sekund než přejdeš na další řádek kódu“. Proměnná x je číslo, které udává počet sekund do další akce.

Jelikož je Python jazyk objektově orientovaný, abychom mohli využít funkce třídy ADCPi, je vhodné vytvořit objekt. To se provádí následovně:

```
X = ADCPi(I2C adresa 1, I2C adresa2, přesnost – počet bitů)
```

Např: `connected = ADCPi(0x68,0x69,12)`

Hodnota přesnosti může nabývat hodnoty 12,14,16 a 18 bitů

Funkce třídy ADCPi ve výše zmíněném objektu connected:

**connected.read\_voltage(x)**

je funkce která skrze výše vytvořený objekt connected vyčte hodnotu na kanálu x. Výsledná hodnota je naměřené napětí ve voltech. Hodnota x může nabývat celočíselných hodnot 1-8 a je shodná s číslem kanálu který je označen na ADC desce RPi.

**connected.read\_raw(x)**

je funkce která skrze výše vytvořený objekt connected vyčte surovou integer hodnotu na kanálu x

Pro kontinuální měření je potřeba aby program běžel v cyklech. Pro účely měření VOC se nabízí cykly for a while. Jejich syntax je:

**for x in y:**

**z**

tzn: pro x v y proved' z. Praktický příklad: Pro x v [jablko,hruška,banán] proved' print (x) projde y a vypíše jeho obsah tzn. Jablko, hruška, banán

**while x:**

**z**

tzn: pokud platí x proved' z. nejjednodušší podmínkou pro nekonečný cyklus je while True:

Abychom viděli výsledky naší práce, potřebujeme ještě jednu zásadní funkci a to je funkce:

**print(x)**

funkce print(x) vypíše proměnnou x do konzole python script editoru.

Např: máme výsledek uložený v proměnné x. Pak můžeme použít pouze print(x), nebo použít pokročilý syntax a výsledek si popsat jako:

Print ("Kolik jsem naměřil: %.02f" % x + "ppm")

Což vypíše výsledek: Kolik jsem naměřil: x-jako-float-s-2-desetinnymi-místy ppm