

# Wilgotnościomierz cyfrowy

**AVT 5282**



Prezentowany przyrząd mierzy wilgotność powietrza. Przyda się zwłaszcza w sezonie grzewczym, gdy na skutek ogrzewania mieszkania doskwiera nam suche powietrze. Dzięki wskazaniom wilgotności możemy utrzymać ją na właściwym poziomie, co poprawi nasze samopoczucie. Wilgotnościomierz przyda się nie tylko w domu, ale również w pomiarzeniach magazynach czy szklarniach, gdzie zachowanie właściwej wilgotności ma ogromne znaczenie.

**Rekomendacje:** do zastosowania w pomieszczeniach mieszkalnych, magazynowych, szklarniach, nie tylko w sezonie grzewczym, ale również latem przy założonej klimatyzacji.

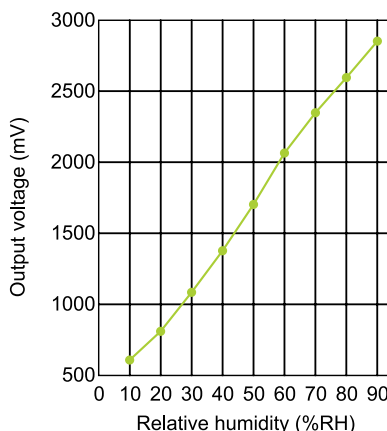
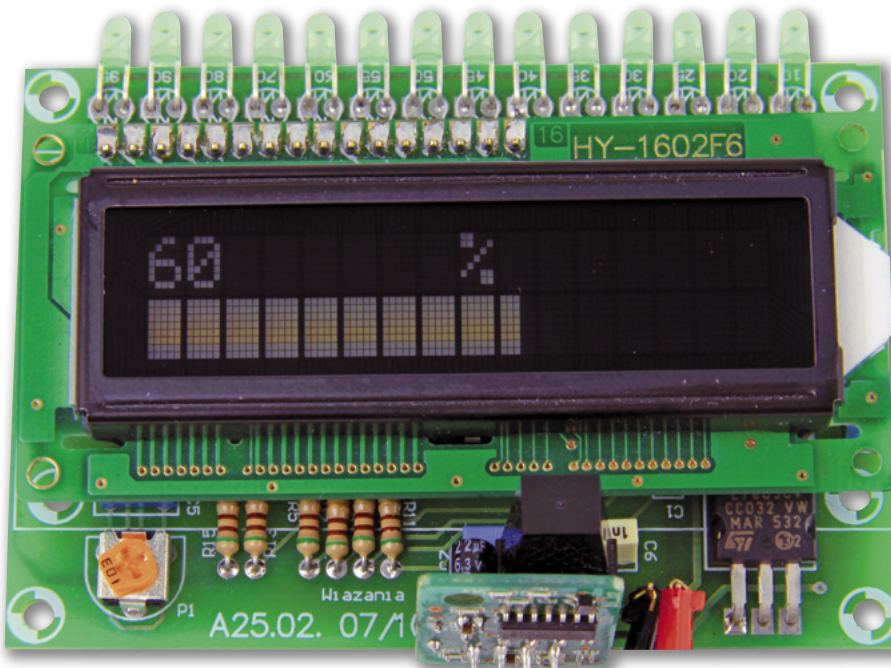
Do budowy miernika zastosowano czujnik wilgotności oraz mikrokontroler PSoC, dla którego napisano program graficznie, bez konieczności znajomości języków programowania. Zmierzona wilgotność jest wskazywana na dwa sposoby: za pomocą liniiki 14 diod LED i wyświetlacza LCD. Miernik nie wymaga kalibracji i po włączeniu napięcia zasilającego od razu wskazując prawidłową wartość wilgotności powietrza w procentach (%).

## Czujnik wilgotności

W mierniku zastosowano czujnik wilgotności względnej powietrza z wyjściem



Fotografia 1. Wygląd czujnika wilgotności HS-230A



Rysunek 2. Zależność napięcia wyjściowego czujnika HS-230A od wilgotności względnej ( $V_{cc}=5V$ )

Tabela 1. Zależność napięcia wyjściowego czujnika HS-230A od wilgotności względnej

Wilgotność względna [%]	$U_{wyj.}$ [mV]
10	580
20	760
30	1030
40	1360
50	1700
60	2040
70	2350
80	2620
90	2870

**AVT-5282 w ofercie AVT:**  
AVT-5282A – płytka drukowana

- Podstawowe informacje:**
- Napięcie zasilania +12 V,
  - Wyświetlanie wilgotności w postaci cyfrowej oraz bargrafu na wyświetlaczu LCD,
  - Wyświetlanie wilgotności za pomocą liniiki diod LED
  - Prosta konstrukcja

**Dodatkowe materiały na CD i FTP:**  
<ftp://ep.com.pl>, user: 10460, pass: 0646g3n0

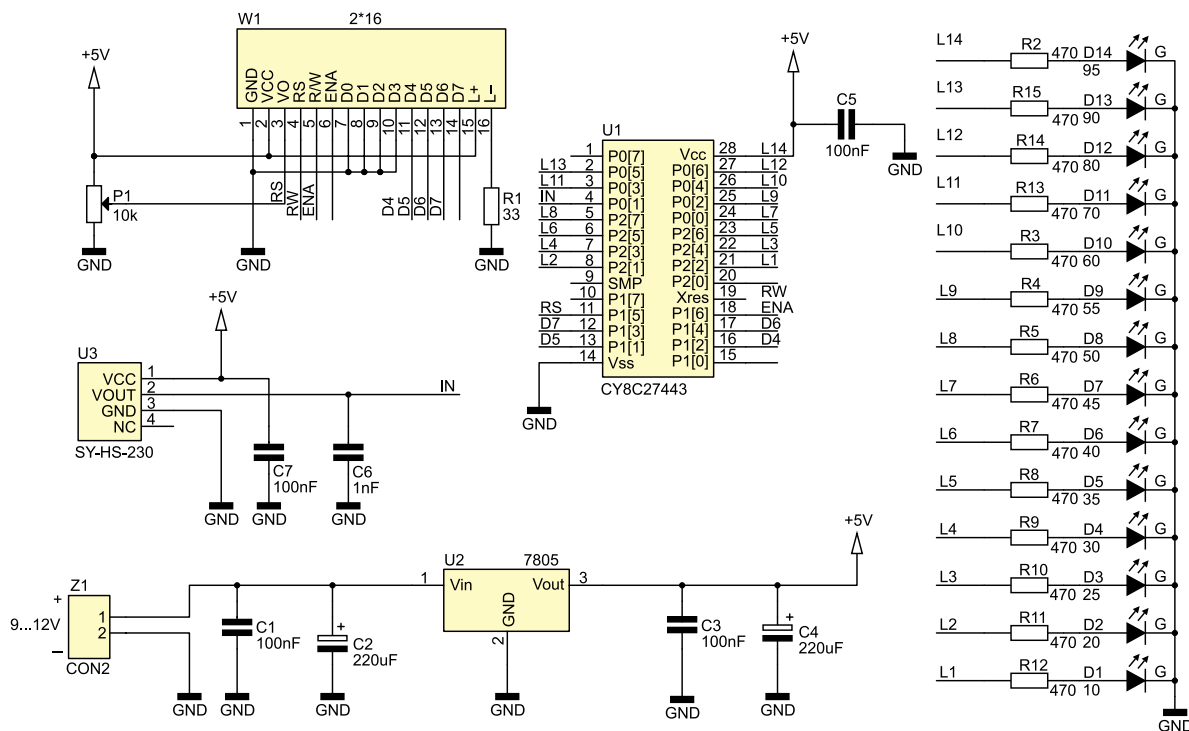
- wzory płytek PCB
- karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych w wykazie elementów kolorem czerwonym

**Projekty pokrewne na CD i FTP:**  
(wymienione artykuły są w całości dostępne na CD)

- AVT-951 Czujnik rośnienia (EP 10/2006)
- AVT-914 Wilgotnościomierz cyfrowy (EP 1/2006)
- AVT-961 Domowa stacja pogodowa (EP 12/2006)

napięciowym typu HS-230A (fotografia 1). Producent wyposażył go w układ kompensacji temperaturowej, dzięki któremu czujnik prawidłowo mierzy wilgotność w temperaturze otoczenia mieszczącej się w zakresie -30...+80°C.

Czujnik należy zasilic napięciem +5 V. Jego charakterystykę (zależność  $U_{wyj.}$  od wilgotności względnej przy  $V_{cc}=5V$ ) pokazano na rysunku 2, a przykładowe wartości napięcia wyjściowego umieszczono w tabeli 1. Ze względu na stosunkowo wysoką wartość napięcia, wyjście sygnałowe czujnika moż-



Rysunek 3. Schemat ideowy wilgotnościomierza

na dołączyć wprost do wejścia przetwornika A/C mikrokontrolera.

Typowo HS-230A jest stosowany w nawilżaczach, suszarniach, systemach wentylacyjnych i klimatyzatorach.

**Opis działania**

Schemat ideowy wilgotnościomierza pokazano na **rysunku 3**. Zastosowano w nim mikrokontroler PSoC typu CY8C27443, do którego doprowadzeń dołączono wyświetlacz LCD (W1), wskaźnik diodowy oraz czujnik wilgotności (U3). Potencjometr P1 służy do regulacji kontrastu wyświetlacza LCD. Kondensator C6 filtruje sygnał napięciowy z czujnika wilgotności, a rezystory

L14 R2 470 D14 G  
L13 R15 470 90 G  
L12 R14 470 80 G  
L11 R13 470 70 G  
L10 R3 470 60 G  
L9 R4 470 55 G  
L8 R5 470 50 G  
L7 R6 470 45 G  
L6 R7 470 40 G  
L5 R8 470 35 G  
L4 R9 470 30 G  
L3 R10 470 25 G  
L2 R11 470 20 G  
L1 R12 470 10 G

R E K L A M A

**TDS2000C**  
Wszystkie oscyloskopy serii TDS2000C taniej o 25%!

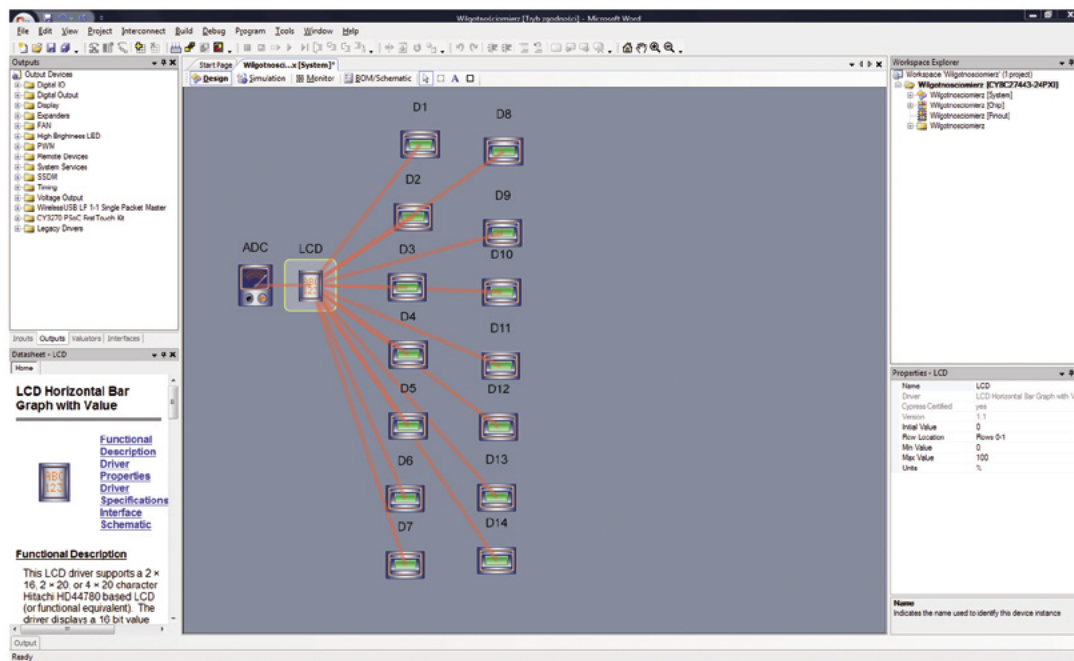
**DPO/MSO2000**  
Wszystkie oscyloskopy serii DPO/MSO2000 taniej o 25% + moduł GRATIS!

**DPO/MSO3000**  
Oscyloskop MSO w cenie DPO!

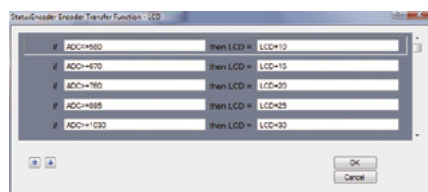
**Sprawdź promocje na [www.tespol.com.pl](http://www.tespol.com.pl)**

**Tektronix**  
Enabling Innovation

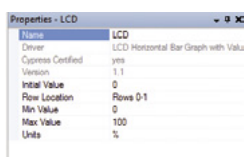
Siedziba Firmy: 54-413 Wrocław, ul. Klecińska 125, tel. 71 783 63 60, fax 71 783 63 61  
 Biuro Handlowe: 03-301 Warszawa, ul. Jagiellońska 74, tel. 22 675 75 42  
[tespol@tespol.com.pl](mailto:tespol@tespol.com.pl) • [www.tespol.com.pl](http://www.tespol.com.pl)



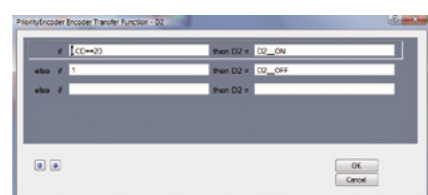
Rysunek 4. Wygląd programu głównego



Rysunek 5. Blok konwersji napięcia na wartość wilgotności względnej



Rysunek 6. Konfiguracja bloku wyświetlacza LCD



Rysunek 7. Blok sterujący załączaniem diody LED D2

R2...R15 ograniczają prąd diod liniiki LED. Rezystor R1 ogranicza prąd podświetlenia wyświetlacza LCD.

Miernik ma zasilacz +5 V składający się ze stabilizatora U2 oraz kondensatorów filtrujących napięcie zasilania C1...C5.

Program sterujący wilgotnościomierzem przygotowano w sposób graficzny, a jego wygląd pokazano na rysunku 4. Jest on nieskomplikowany i składa się z kilku elementów.

Element ADC jest jednocześnie wejściem czujnika wilgotności i przetwornika A/C mikrokontrolera. Element LCD to wyświetlacz, z którego są pobierane dane dla liniiki diod LED. Przeliczenie odczytanego napięcia na

wartość wilgotności odbywa się w bloku funkcji obsługi wyświetlacza LCD (rysunek 5). Przykładowo, jeśli  $ADC > 760$ , to w pierwszej linii wyświetlacza zostanie wyświetlone 20%. Konfigurację bloku wyświetlacza pokazano na rysunku 6.

Wyświetlacz diodowy składa się z 14 diod LED. Działa on w oparciu o wartości wyświetlane na wyświetlaczu LCD. Przykładowy sposób działania diody LED D2 pokazano na rysunku 7. Jeśli wartość wyświetlana na LCD (po konwersji napięcia/wartość w %) wynosi 20, to dioda D2 jest zapalana, w przeciwnym razie jest gaszona. Podobne wyrażenia sterują pozostałymi diodami LED.

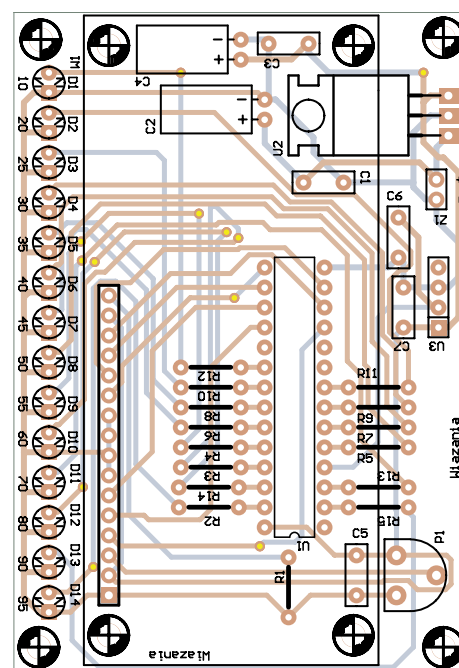
Program przygotowany graficznie można poddać symulacji działania. Jeśli wszystkie jego funkcje działają prawidłowo, to można go poddać kompilacji i wgrać do pamięci mikrokontrolera. Oprogramowanie umożliwia przypisanie elementów współpracujących do wyprowadzeń wybranego mikrokontrolera PSoc, a także wygenerowanie wykazu elementów oraz schematu.

### Montaż i uruchomienie

Schemat montażowy wilgotnościomierza pokazano na rysunku 8. Montaż miernika jest typowy i należy go rozpocząć od elementów najmniejszych. Po zmontowaniu miernik należy zasilic napięciem stałym 9...12 V. Jak wspomniano, przyrząd nie wymaga kalibracji i działa od razu po włączeniu zasilania. Jedyną regulacją, którą należy wykonać jest ustawienie kontrastu wyświetlacza.

Po zmianie oprogramowania i dołączeniu elementów wykonawczych (np. przełączników) układ może pełnić rolę regulatora wilgotności względnej w pomieszczeniu.

**Marcin Wiązania**  
marcin.wiazania@ep.com.pl



Rysunek 8. Schemat montażowy wilgotnościomierza

**Wykaz elementów**

**Rezystory:**  
R1: 33 Ω  
R2 – 15: 470 Ω  
P1: Potencjometr montażowy leżący 10 kΩ

**Kondensatory:**  
C1, C3, C5, C7: 100 nF MKT  
C2, C4: 220 μF/16V  
C6: 1 nF MKT

**Półprzewodniki:**  
U1: CY8C27443PXI  
U2: LCD alfanumeryczny 2 × 16 znaków  
U3: 7805  
U4: Czujnik SY-HS-230  
D1...D14: LED 5 mm zielona

**Inne:**  
Z1: Goldpin 1x2

