

2.9

Wybrane elementy optoelektroniczne

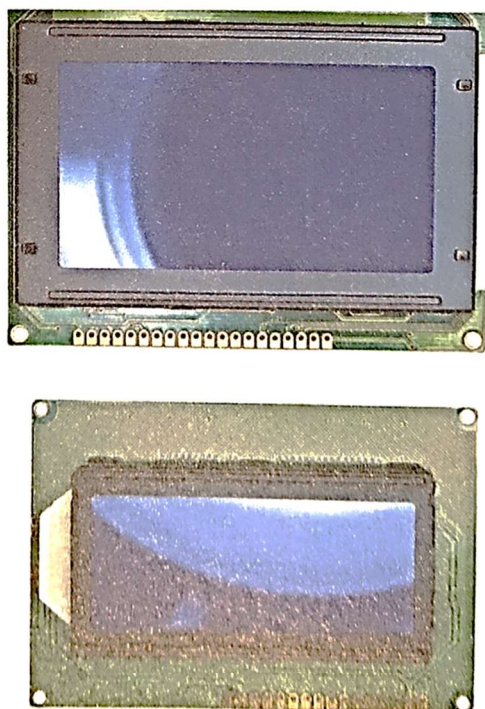
Z TEGO ROZDZIAŁU DOWIESZ SIĘ:

- jakie są rodzaje wyświetlaczy,
- jak działają baterie słoneczne,
- czym są czujniki PIR,
- jakie są zasady działania matryc światłoczułych.

Fotoelementy są jednymi z ważniejszych elementów w elektronice. Dzięki nim otrzymujemy informacje od urządzeń (wyświetlacze i panele). Urządzenia te mogą reagować na zmiany barwy, natężenia lub innych parametrów światła (czujniki). Niebagatelną rolę odgrywają też ogniwa fotowoltaiczne, zwane popularnie bateriami słonecznymi.

2.9.1. LCD

LCD [ang. LIQUID CRYSTAL DISPLAY] to wyświetlacz ciekłokrystaliczny, tani i popularny, powszechnie stosowany zarówno w wersji monochromatycznej, jak i kolorowej. W matrycach kolorowych wymaga podświetlenia.



Rys. 2.72. Wyświetlacze LCD monochromatyczne: u góry – wyświetlacz graficzny, na dole – wyświetlacz alfanumeryczny w konfiguracji 4 wiersze po 16 znaków

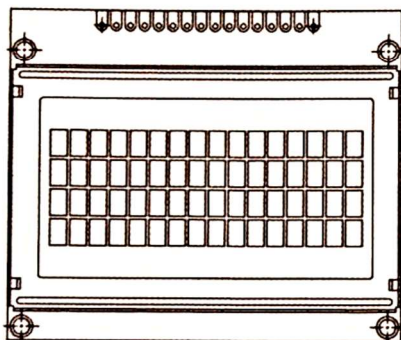
W wyświetlaczach LCD monochromatycznych kolor świecenia zależy od koloru diod LED użytych do podświetlenia.

Producenci chcą wzbogacić możliwości prezentowania danych, dlatego produkują dwie wersje wyświetlaczy:

- standardowy, w którym tło jest jasne (w kolorze podświetlenia), a wyświetlana informacja – czarna;
- negatywowy, w którym tło jest ciemne, a wyświetlana informacja ma kolor podświetlenia.

LCD-016N004B

16 x 4 Character LCD



FEATURES

- Type: Character
- Display format: 16 x 4 characters
- Built-in controller: ST 7066 (or equivalent)
- Duty cycle: 1/16
- 5 x 8 dots includes cursor
- + 5 V power supply (also available for + 3 V)
- B/L to be driven by pin 1, pin 2, pin 15, pin 16 or A and K
- N.V. optional for + 3 V power supply
- Material categorization: For definitions of compliance please see www.vishay.com/doc?99912



RoHS
COMPLIANT

MECHANICAL DATA		
ITEM	STANDARD VALUE	UNIT
Module Dimension	70.6 x 60.0	mm
Viewing Area	60.0 x 32.6	
Dot Size	0.55 x 0.55	
Dot Pitch	0.60 x 0.60	
Mounting Hole	65.6 x 50.0	
Character Size	2.95 x 4.75	

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS					
ITEM	SYMBOL	STANDARD VALUE			UNIT
		MIN.	TYP.	MAX.	
Power Supply	V_{DD} to V_{SS}	- 0.3	-	7.0	V
Input Voltage	V_I	- 0.3	-	V_{DD}	

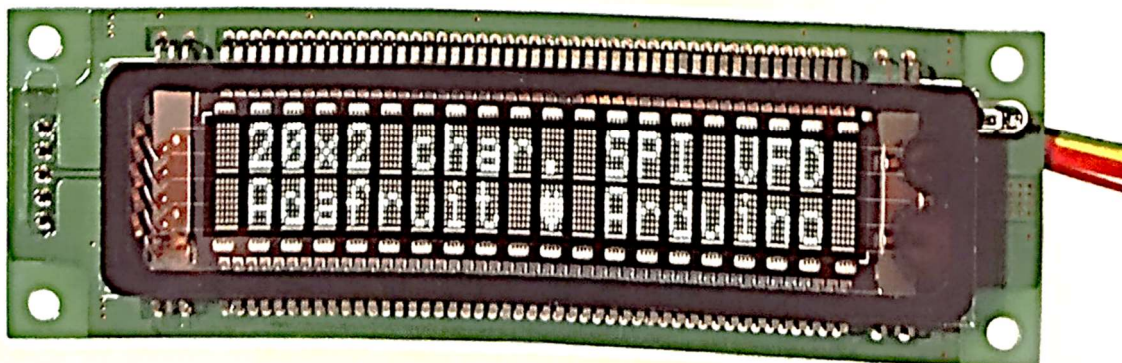
Note

- $V_{SS} = 0$ V, $V_{DD} = 5.0$ V

Rys. 2.73. Fragment noty katalogowej wyświetlacza LCD w konfiguracji 4 wiersze po 16 znaków

2.9.2. VFD

VFD [ang. VACUUM FLUORESCENT DISPLAY] to wyświetlacz próżniowy fluorescencyjny. Do działania wymaga wysokiego napięcia (rzędu 60 V i wyższego). Obecnie jest rzadko spotykany. Występuje zazwyczaj jako monochromatyczny i świeci w kolorach niebieskim, zielonym lub pomarańczowym.



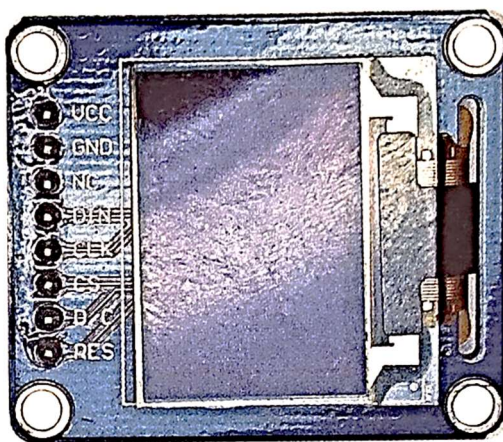
Rys. 2.74. VFD

2.9.3. OLED

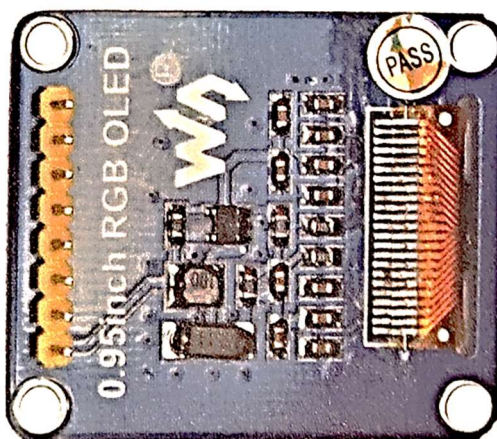
OLED [ang. ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE] to wyświetlacz zbudowany z wykorzystaniem diod organicznych. Jest bardzo cienki. Zapewnia wysoki kontrast i małe zużycie energii. Nie wymaga podświetlenia.

WARTO WIEDZIEĆ

Font – potocznie czcionka. Wiele wyświetlaczy i innych elementów elektronicznych ma wbudowane wizerunki liter i znaków (fontów), którymi można się wygodnie posługiwać. Zazwyczaj wbudowane układy pozwalają użytkownikowi wprowadzać ograniczoną liczbę własnych wzorów, np. specjalnych symboli używanych do danego rozwiązania.



Rys. 2.75. Wyświetlacz OLED graficzny RGB 128 × 96 pikseli: po lewej – widoczne piny wejścia-wyjścia z opisami



Rys. 2.76. Tył wyświetlacza OLED; widoczne elementy odpowiedzialne za zasilanie i piny stykowe

Wyświetlacze wymienionych typów zazwyczaj mają zintegrowane układy sterujące. Wyświetlacze LCD i VFD występują jako matrycowe i segmentowe (tak samo jak wyświetlacze LED). Przyjmują też postać modułów znakowych, np. 2 wiersze po 20 znaków, gdzie każdy znak składa się z matrycy punktów, np. 7 × 11.

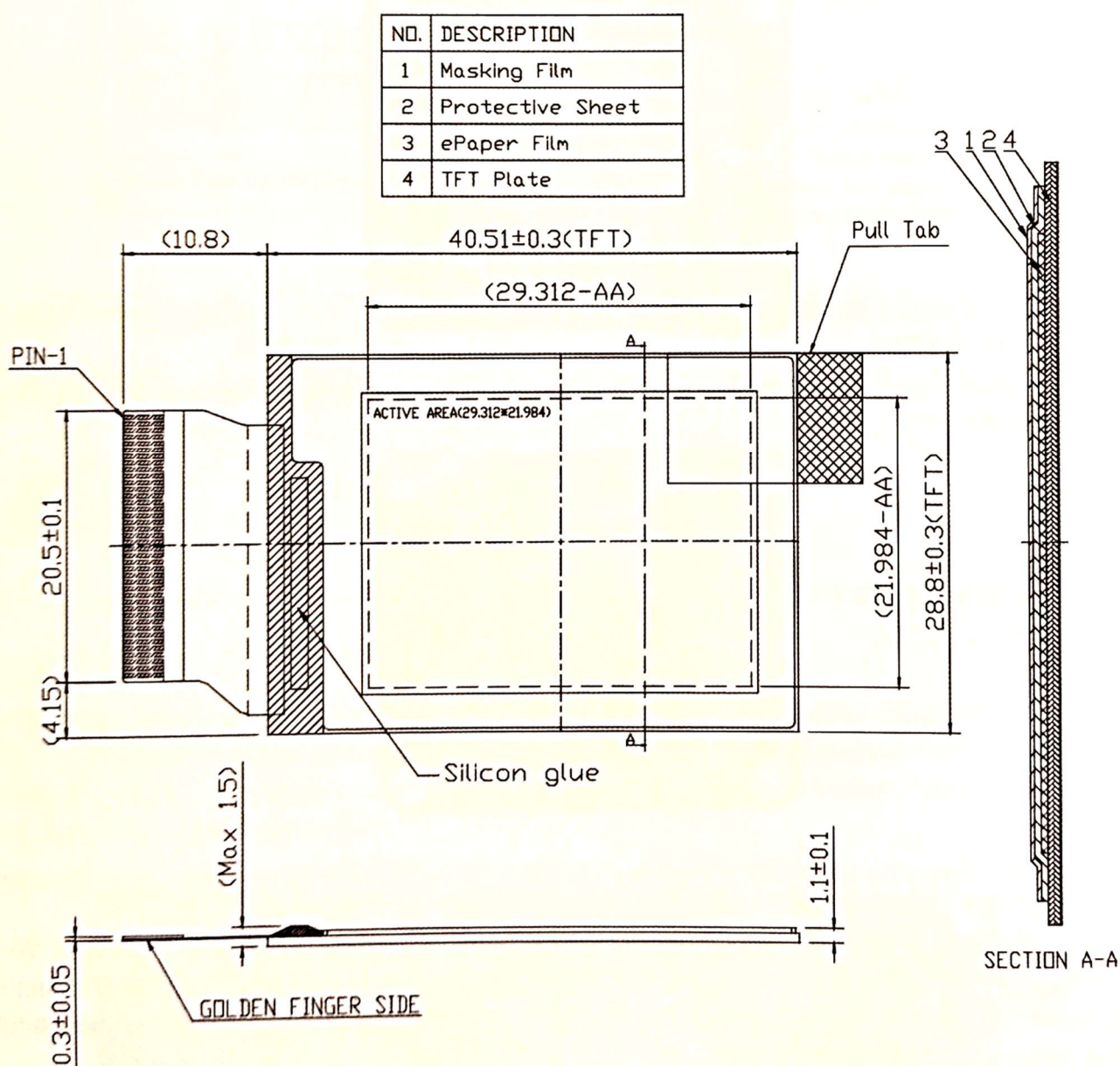
2.9.4. Wyświetlacze E-INK

Wyświetlacze OLED i E-INK występują wyłącznie jako matrycowe, ale dzięki wbudowanym fontom można z nich korzystać jak z wyświetlaczy tekstowych.

E-INK [ang. ELECTRONIC INK] to wyświetlacz wykorzystujący kolorowe cząstki umieszczone między elektrodami i obracające się kolorową stroną pod wpływem pola elektrycznego. Jest wyjątkowo energooszczędny i nie wymaga energii do podtrzymania wyświetlonego obrazu. Wykorzystuje światło odbite, ale może też być podświetlany. Ze względu na technologię działania nie nadaje się do wyświetlania szybko zmieniających się obrazów.

Doc. No.1P090-00

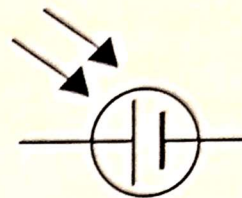
Figure 1-1 EPD Drawing



Rys. 2.77. Fragment noty katalogowej wyświetlacza E-INK

2.9.5. Fotoogniwo

Fotoogniwo, nazywane też baterią słoneczną lub ogniwem słonecznym, działa na zasadzie wykorzystania efektu fotowoltaicznego, czyli generowania prądu pod wpływem światła. To często spotykany półprzewodnikowy element elektroniczny. Najprościej można go określić jako gigantyczną fotodiodę.



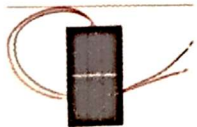
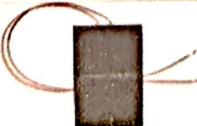
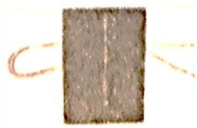
Rys. 2.78. Symbol fotoogniwa

Small Solar Module Series OPLXXXXXXXXX

Features:

- Using crystal type silicon solar cells
- Small size
- Light Weight
- High efficiency
- Output with 2 solder Line, 24# AWG Red and black wires; length: 30 cm
- Long life and durable
- IP65 (Ingress Protection Code) ability

Specifications:

Model	Pictures	Voltage (V)	Current (mA)	Power (W)	Dimension (mm)	Power Tolerance (%)	Temp. Coeff (%/ °C)
OPL15A25101		1.5	250	0.37	90*50*3	±3	-0.45
OPL20A25101		2.0	250	0.5	90*60*3	±3	-0.45
OPL20A50101		2.0	500	1	90*105*3	±3	-0.45
OPL50A23101		5.0	230	1.15	90*125*3	±3	-0.45

Rys. 2.79. Karta katalogowa ogniw słonecznych

Obecnie istnieje kilkadziesiąt typów ogniw wykorzystujących do działania kilka podstawowych technologii:

- selenowe,
- krzemowe,
- barwnikowe,
- polimerowe.

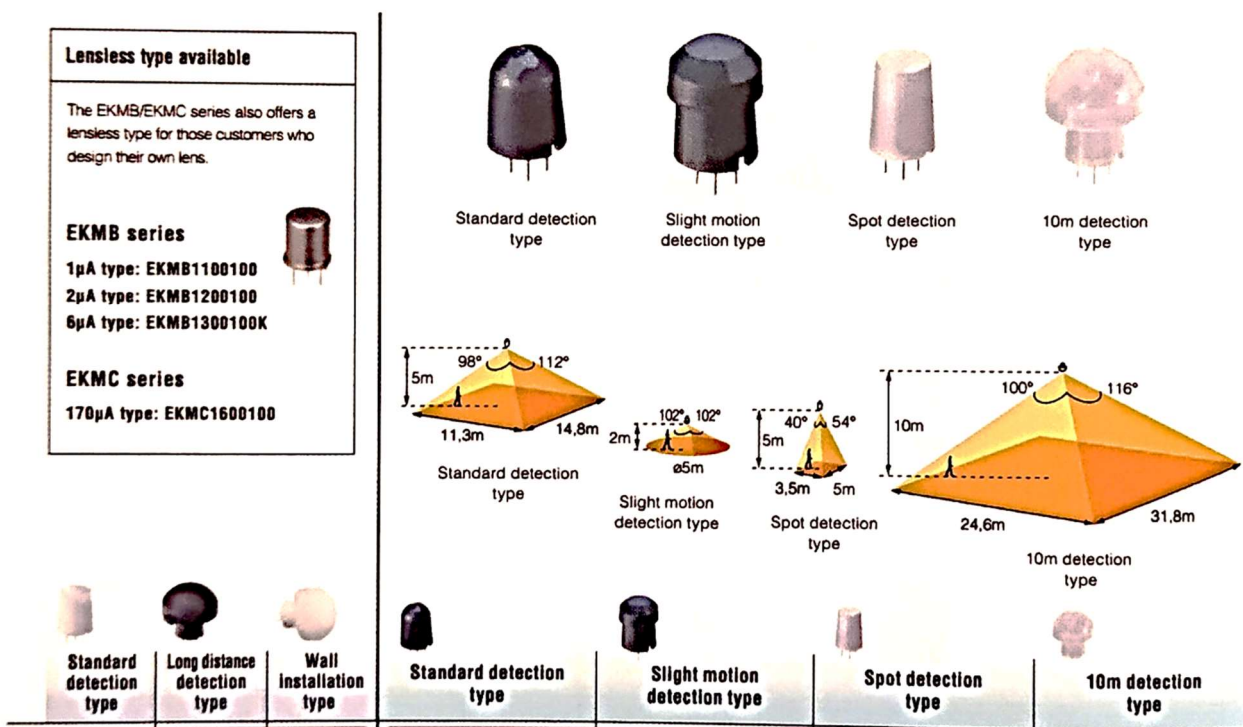
Niezależnie od technologii cechami charakterystycznymi fotoogniwa są napięcie i prąd znamionowy.

2.9.6. Pyroelement

Czujniki PIR [ang. PASSIVE INFRARED] reagują na ciepło. Są podstawą w czujnikach podczerwieni używanych w systemach alarmowych i w termometrach bezdotykowych. To elementy czułe również na drgania i uderzenia. Są wyposażane w układy optyczne, poprawiające ich parametry działania.

W przetwornikach PIR używa się pyroelementu. To rodzaj kryształu, który pod wpływem zmian temperatury generuje siłę elektromotoryczną.

Pyroelementy zazwyczaj produkuje się w postaci układów wielokrotnych. Oznacza to, że w jednym elemencie są dwa, cztery (lub więcej) elementy czułe na ciepło, które pracują razem, przez co minimalizują błędy pomiarowe.



Rys. 2.80. Fragment noty katalogowej elementów PIR wraz z układami soczewek: po lewej – w metalowej obudowie widoczny pyroelement bez soczewek

SPRAWDŹ SWOJĄ WIEDZĘ

1. Jakie są zalety wyświetlacza OLED?
2. Jakie są zalety wyświetlacza E-INK?
3. Jakie są zalety stosowania kontrolera wyświetlacza z tablicą znaków?
4. Co to jest fotoogniwo?
5. Do czego używa się czujników PIR?