



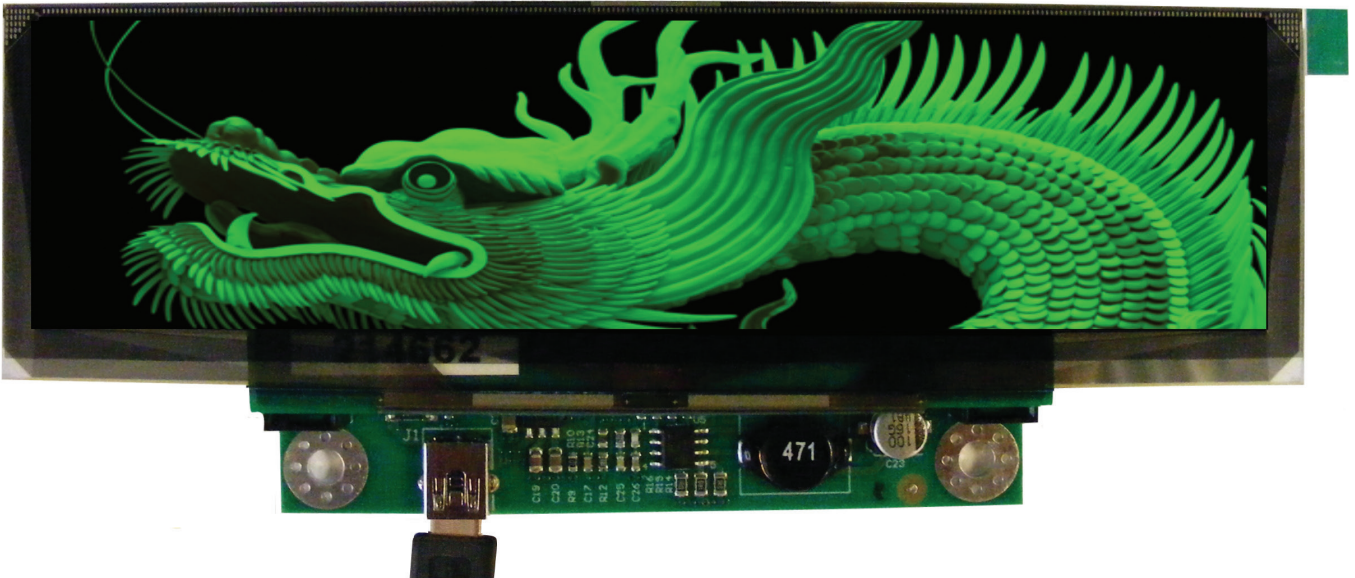
Wyświetlacze LCD – rozwój pod każdym względem

Rynek wyświetlaczy elektronicznych stale ewoluje. Parametry nowe modeli, pojawiających się w sprzedaży, stopniowo przekraczają kolejne granice, które jeszcze rok, czy dwa lata temu były praktycznie nieosiągalne. Proces ten jest obserwowany także i w innych dziedzinach elektroniki, ale w przypadku wyświetlaczy jest bardziej skomplikowany, gdyż liczba kluczowych parametrów, decydujących o jakości prezentowanego obrazu jest dosyć duża. A to daje duże pole do popisu wiodącym firmom na rynku.

Jakie cechy wydają się być najważniejsze w wyświetlaczu? Odpowiedź będzie zależała od konkretnej aplikacji, choć w uproszczeniu da się stwierdzić, że dobry wyświetlacz pokazuje żywe kolory o dużym nasyceniu, jest jasny i czytelny w różnych warunkach oraz pozwala na prezentowanie drobnych szczegółów, a więc ma dużą rozdzielczość. Ale to nie wszystko, bo ważny też będzie szeroki kąt obserwacji, duży

zakres temperatury pracy oraz odpowiedni kontroler, który umożliwi szybkie przygotowanie programu. Naturalnie jest konieczne też znalezienie modelu o odpowiedniej przekątnej, z którą wiążą się wymiary wewnętrzne ekranu. W dobrych, nowoczesnych wyświetlaczach producentom udało się zminimalizować różnicę pomiędzy wymiarami wewnętrznymi, a zewnętrznymi, co pozwala na projektowanie urządzeń,





w których ramka dokoła ekranu ma bardzo małą szerokość. Duże znaczenie w obecnych czasach ma też możliwość obsługi ekranu dotykowego, który bardzo często jest zintegrowany z wyświetlaczem, dlatego jego obecność i rodzaj również stanowią istotny parametr nowoczesnych wyświetlaczy elektronicznych.

Aktualne parametry

Nowoczesne wyświetlacze elektroniczne wciąż dostępne są w różnych technologiach wykonania, ale niektóre z dawniejszych praktycznie odeszły już w niepamięć. O ile cały czas dominują wyświetlacze LCD, stopniowo rosnącą popularność zyskują modele OLED. Niemniej, głównie ze względu na cenę, ale po części także niektóre cechy użytkowe, postęp w technologii LCD i rosnąca mnogość dostępnych rozwiązań są bardziej zauważalne, niż w OLEDach.

W przypadku technologii LCD, zdecydowaną zmianą, w stosunku do tego, co można było znaleźć na rynku jeszcze kilka lat temu, jest zupełne zastąpienie modeli z podświet-

leniem CCFL na rzecz LED. Diody świecące, w dużej mierze dzięki ich rozwojowi w ostatnich latach, praktycznie pod każdym względem stały się lepsze niż lampy fluorescencyjne. Nie tylko dają jasne, białe światło i mają niewielkie rozmiary, zapewniające równomierne podświetlenie, ale też umożliwiają tworzenie wyświetlaczy przystosowanych do pracy w niskich temperaturach, w których tradycyjnie stosowane lampy nie byłyby w stanie poprawnie działać przez dłuższy czas.

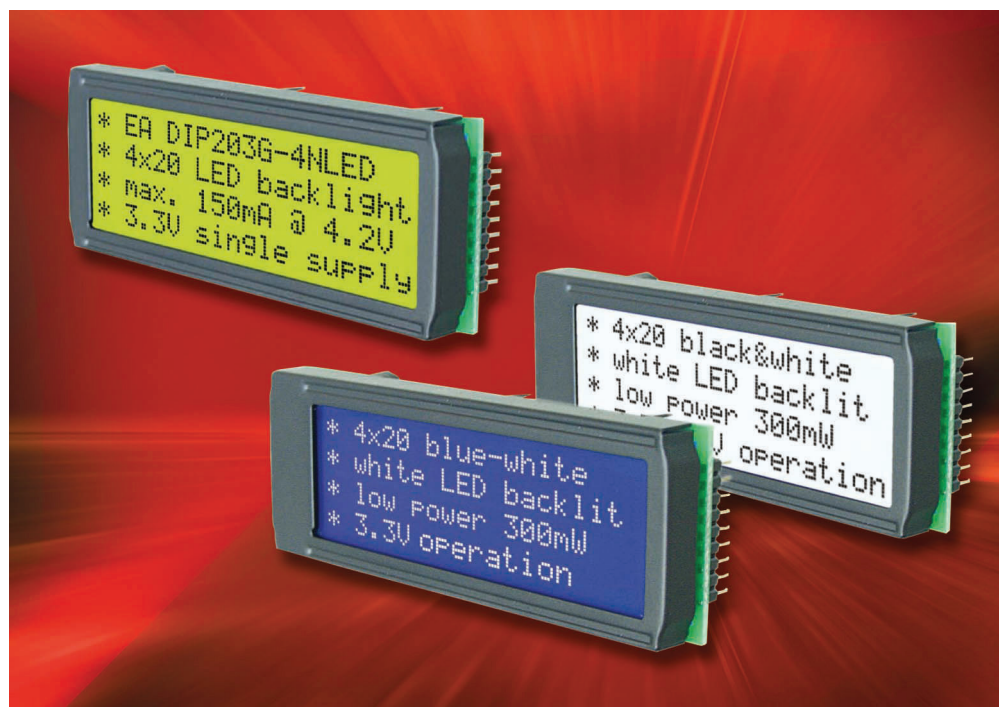
Podświetlenie diodowe

Zastosowanie diodowego podświetlenia oraz nowoczesnych rodzajów matryc pozwala na uzyskanie dużej jasności wyświetlacza. Ta natomiast przekłada się na czytelność urządzenia w bezpośrednim świetle słonecz-

nym. To bardzo istotna cecha, której znaczenie w ostatnich latach wzrosło. Coraz więcej wyświetlaczy stosowanych jest bowiem albo w urządzeniach przenośnych, albo w automatach, które mogą pracować na zewnątrz budynków. Obecnie, na potrzeby takiej aplikacji, warto poszukać modeli, cechujących się jasnością na poziomie przynajmniej tysiąca cd/m^2 , ale dostępne są także modele LCD o jasności dochodzącej do $2000 \text{ cd}/\text{m}^2$.

Duża rozdzielczość – dużo obliczeń

Nieco mniejsze znaczenie ma obecnie kontrast, który oczywiście decyduje o ogólnej czytelności i jakości obrazu, ale już dawno osiągnięto wartości, które spełniają wymagania niemal dowolnej aplikacji. Oferta producentów zmieniła się za to bardziej



Producent	Nazwa	Przekątna ["]	Rozdzielczość	Jasność [cd/m ²]	Kontrast [1:1]	Obszar aktywny [mm]	Wymiary zewnętrzne [mm]	Interfejs	Panel dotykowy	Temp. pracy [°C]	Kontroler
Display Elektronik	DEM 128128A TMH-PW-N	1,4	128×128	300	b.d.	25,50×26,50	30,70×36,00×2,70	8-Bit-MCU, SPI	Brak	-20÷70	SI7735S
Multi-Inno	MI01777IT-1	1,77	128×160	170	350	28,03×35,04	34,00×47,00×2,40	CPU; SPI	Brak	-20÷70	SI7735R
DisplayTech	DT018ATFT	1,8	128×160	280	350	35,04×31,9	46,7×34×2,7	Parallel, RGB	Brak	-20÷70	b.d.
Display Elektronik	DEM 128160A TMH-PW-N	1,8	128×160	310	b.d.	28,03×35,04	34,70×47,30×2,33	16-Bit-MCU, SPI	Brak	-20÷70	SI7735R
Ampire	AM240320J	2,2	240×320	160	b.d.	b.d.	b.d.	RGB/MCU	b.d.	b.d.	b.d.
Multi-Inno	MI0220W1T-1	2,2	240×320	202	765	33,48×44,64	40,54×56,46×2,85	CPU; RGB	Brak	-20÷70	HX8347G
DisplayTech	INT022ATFT	2,2	240×320	200	350	b.d.	b.d.	Szyna danych 8	Brak	-20÷70	b.d.
Display Elektronik	DEM 240320A2 TMH-PW-N	2,2	240×320	280	b.d.	33,48×44,64	40,30×58,10×2,85	16-Bit-MCU	Brak	-20÷70	HX8347-G
Multi-Inno	MI0230AT-1	2,3	320×240	250	500	46,752×35,064	51,00×45,80×2,25	CPU	Brak	-20÷70	ILI9342
Ampire	AM240320LF	2,4	240×320	400	b.d.	b.d.	b.d.	RGB/MCU	b.d.	b.d.	b.d.
Ampire	AM240320LD	2,4	240×320	220	b.d.	b.d.	b.d.	RGB/MCU	b.d.	b.d.	b.d.
Multi-Inno	MI0240ST-8	2,4	240×320	310	500	36,72×48,96	42,72×60,26×2,35	CPU	Brak	-20÷70	ILI9341
DisplayTech	DT024CTFT	2,4	240×320	200	350	36,72×48,96	59,46×42,72×2,8	Parallel, RGB	Brak	-20÷70	b.d.
Midas	MCT024H6S240320PMLC	2,4	240×320	b.d.	b.d.	48×36,2	67×56,2×10	b.d.	Brak	0÷50	b.d.
Display Elektronik	DEM 240320J TMH-PW-N	2,4	240×320	250	b.d.	36,72×48,96	42,72×60,26×2,65	16-Bit-MCU, 8-Bit-MCU, SPI	Brak	-20÷70	ILI9341V
Multi-Inno	MI0240S1T	2,4	240×320	250	500	36,72×48,96	42,72×60,26×2,60	CPU	Rezystancyjny	-20÷70	ILI9340
Multi-Inno	MI0240ST-9	2,4	240×320	250	500	36,72×48,96	42,72×60,26×3,60	CPU	Rezystancyjny	-20÷70	ILI9341
Display Elektronik	DEM 240320J TMH-PW-N (A-TOUCH)	2,4	240×320	200	b.d.	36,72×48,96	42,72×60,26×3,90	16-Bit-MCU, 8-Bit-MCU, SPI	Rezystancyjny	-20÷70	ILI9341V
DisplayTech	INT024BTFT-TS	2,4	240×320	220	350	b.d.	b.d.	Szyna danych 8	Tak	-20÷70	b.d.
Ampire	AM240320G	2,8	240×320	350	b.d.	b.d.	b.d.	RGB/MCU	b.d.	b.d.	b.d.
DisplayTech	INT028ATFT	2,8	240×320	220	350	b.d.	b.d.	Szyna danych 8	Brak	-20÷70	b.d.
DisplayTech	DT028ATFT	2,8	240×320	200	500	57,6×43,2	69,2×50×3,45	Parallel, RGB	Brak	-20÷70	b.d.
Midas	MCT028E6S240320PMLC	2,8	240×320	b.d.	b.d.	58,8×44,3	78,6×63,2×13	b.d.	Brak	0÷50	b.d.
Display Elektronik	DEM 240320K1 TMH-PW-N	2,8	240×320	480	b.d.	43,20×57,60	50,00×69,20×2,50	18-Bit-RGB, 18-Bit-MCU, 16-Bit-MCU, 8-Bit-MCU, SPI	Brak	-20÷70	ILI9341V (LITEK)
Display Elektronik	DEM 240320K TMH-PW-N (A-TOUCH)	2,8	240×320	400	b.d.	43,20×57,60	50,00×69,20×3,70	18-Bit-RGB, 18-Bit-MCU, 16-Bit-MCU, 8-Bit-MCU, SPI	Rezystancyjny	-20÷70	ILI9341V (LITEK)
DisplayTech	INT028ATFT-TS	2,8	240×320	220	350	b.d.	b.d.	Szyna danych 8	Tak	-20÷70	b.d.
DisplayTech	DT028ATFT-TS	2,8	240×320	200	500	57,6×43,2	69,2×50×4,55	Parallel, RGB	Tak	-20÷70	b.d.
Ampire	AM240320MD/ME	2,83	240×320	250	b.d.	b.d.	b.d.	MCU	b.d.	b.d.	b.d.
Multi-Inno	MI0283QT-13	2,83	240×320	300	500	43,2×57,6	50,2×69,3×2,9	CPU; RGB	Brak	-20÷70	ILI9341
Multi-Inno	MI0283ST-1	2,83	240×320	166	40	47,00×60,10	50,00×69,20×4,5	CPU; RGB	Rezystancyjny	-20÷70	R61505W
Display Elektronik	DEM 240400A TMH-PW-N	3	240×320	320	b.d.	38,88×64,80	45,04×77,00×2,85	16-Bit-MCU	Brak	-20÷70	ILI9327
Ampire	AM240320D5	3,2	240×320	160	b.d.	b.d.	b.d.	RGB/MCU	b.d.	b.d.	b.d.
Multi-Inno	MI0320ET-2	3,2	240×320	203	692	48,6×64,8	57,54×79,2×3,65	CPU; RGB; SPI	Brak	-20÷70	R61505W
Display Elektronik	DEM 240320I TMH-PW-N	3,2	240×320	180	b.d.	48,60×64,80	57,54×79,20×3,60	18-Bit-MCU, 16-Bit-MCU, 8-Bit-MCU, SPI	Brak	-20÷70	ILI9341V

Tabela 1. c.d.

Producent	Nazwa	Przekatna [°]	Rozdzielczość	Jasność [cd/m ²]	Kontrast [1:1]	Obszar aktywny [mm]	Wymiary zewnętrzne [mm]	Interfejs	Panel dotykowy	Temp. pracy [°C]	Kontroler
Multi-Inno	M10320ET-3	3,2	240×320	140	692	48,6×64,8	57,54×79,2×4,8	CPU; RGB; SPI	Rezystancyjny	-20÷70	R61505W
Multi-Inno	M10320GT-2	3,2	240×320	250	500	69,60×41,76	80,90×47,60×3,9	CPU	Rezystancyjny	-20÷60	HX8352-A
Display Elektronik	DEM_240320I TMH-PW-N (A-TOUCH)	3,2	240×320	180	b.d.	48,60×64,80	57,54×79,20×4,70	18-Bit-MCU, 16-Bit-MCU, 8-Bit-MCU, SPI	Rezystancyjny	-20÷70	ILI9341V
Multi-Inno	M10320GT-1	3,2	240×400	250	500	69,60×41,76	80,90×47,60×2,6	CPU	Brak	-20÷70	HX8352-A
Hitachi	TX09D40VM3CBA	3,5	240×320	430	300	b.d.	64×3,12×86	CMOS	Brak	-20÷70	b.d.
Hitachi	TX09D40VM3CAA	3,5	240×320	340	300	b.d.	64×4×86	CMOS	Tak	-20÷70	b.d.
Ampire	AM320240L	3,5	320×240	350	b.d.	b.d.	b.d.	RGB/MCU	b.d.	b.d.	b.d.
Riverdi	RVT3_5A320240CFWN36	3,5	320×240	440	350	70,08×52,56	77,7×64,7×7,05	CPU	Brak	-20÷70	SSD1963
Riverdi	RVT3_5A320240TFWN00	3,5	320×240	440	350	70,08×52,56	77,7×64,7×3,65	RGB	Brak	-20÷70	Brak
Riverdi	RVT3_5B320240CFWN00	3,5	320×240	440	350	70,08×52,56	77,7×64,7×7,05	I2C; SPI	Brak	-20÷70	FT800
Riverdi	RVT3_5B320240CNWN00	3,5	320×240	440	350	70,08×52,56	76,9×63,9×6,55	SPI; I2C	Brak	-20÷70	FT800
Winstar	WF35LTIACDNN0#	3,5	320×240	420	400	70,08×52,56	76,9×63,9×3,3	RGB	Brak	-20÷70	Brak
Winstar	WF35LITBCDBN0#	3,5	320×240	420	400	70,08×52,56	93,5×66,44×7,3	CPU	Brak	-20÷70	SSD1963
Multi-Inno	M10350ADT-1	3,5	320×240	390	400	70,08×52,56	76,9×63,9×3,1	CPU; SPI; RGB	Brak	-20÷70	SSD2119
Multi-Inno	M10350CT-6	3,5	320×240	300	350	70,08×52,56	76,9×63,9×3,15	RGB; SPI	Brak	-20÷60	Brak
Solomon Goldentek	GKTQ35SNAD1S0	3,5	320×240	800	300	70,08×52,56	76,9×63,9×3,3	RGB	Brak	-20÷70	Brak
Solomon Goldentek	GKTQ35SNBJ1E0	3,5	320×240	800	400	70,08×52,56	76,9×63,9×4,4	CPU	Brak	-20÷70	SSD2119Z7
DisplayTech	DT035TFT	3,5	320×240	220	400	52,56×70,08	63,9×76,9×3,15	24-bit, 8-bit	Brak	-20÷70	b.d.
DisplayTech	INT035TFT	3,5	320×240	220	400	b.d.	b.d.	Szyna danych 8	Brak	-20÷70	b.d.
Display Elektronik	DEM_320240A TMH-PW-N	3,5	320×240	300	b.d.	70,08×52,56	77,00×64,00×3,30	8-Bit-MCU	Brak	-20÷70	SSD2119
Display Elektronik	DEM_320240B TMH-PW-N	3,5	320×240	350	b.d.	70,08×52,56	76,90×63,90×3,30	24-Bit-RGB, 18-Bit-RGB	Brak	-20÷70	HX8238A
Display Elektronik	DEM_320240C TMX-PW-N	3,5	320×240	800	b.d.	70,08×52,56	76,90×63,90×3,30	24-Bit-RGB, 18-Bit-RGB	Brak	-30÷85	HX8238A
Display Elektronik	DEM_320240F TMH-PW-N	3,5	320×240	300	b.d.	70,08×52,56	76,90×63,90×3,30	24-Bit-RGB, 18-Bit-RGB	Brak	-20÷70	HX8238A
Display Elektronik	DEM_320240J TMH-PW-N	3,5	320×240	200	b.d.	70,08×52,56	92,00×78,40×6,70	8-Bit-MCU	Brak	-20÷70	FFGA
Display Elektronik	DEM_320240K TMH-PW-N	3,5	320×240	250	b.d.	70,08×52,56	76,90×63,90×3,05	24-Bit-RGB, 18-Bit-RGB	Brak	-20÷70	HX8238A
Display Elektronik	DEM_320240M TMH-PW-N	3,5	320×240	450	b.d.	70,08×52,56	79,12×66,44×7,95	8-Bit-MCU, SPI	Brak	-20÷70	SSD1963
Display Elektronik	DEM_320240N TMH-PW-N	3,5	320×240	420	b.d.	70,08×52,56	76,90×63,90×3,27	24-Bit-RGB, 18-Bit-RGB	Brak	-20÷70	b.d.
Riverdi	RVT3_5A320240CFWC36	3,5	320×240	400	350	70,08×52,56	77,7×64,7×8,15	CPU	Pojemnościowy	-20÷70	SSD1963
Riverdi	RVT3_5A320240TFWC00	3,5	320×240	400	350	70,08×52,56	77,7×64,7×4,75	RGB	Pojemnościowy	-20÷70	Brak
Riverdi	RVT3_5B320240CFWC00	3,5	320×240	400	350	70,08×52,56	77,7×64,7×8,15	I2C; SPI	Pojemnościowy	-20÷70	FT800
Winstar	WF35LTIACDNC0#	3,5	320×240	340	300	70,08×52,56	76,9×63,9×4,4	RGB	Pojemnościowy	-20÷70	Brak
Winstar	WF35QITBCDNC0#	3,5	320×240	340	350	70,08×52,56	93,5×66,44×8,5	CPU	Pojemnościowy	-20÷70	SSD1963
Display Elektronik	DEM_320240L TMH-PW-N (C-TOUCH)	3,5	320×240	350	b.d.	70,08×52,56	76,90×63,90×4,25	24-Bit-RGB, 18-Bit-RGB	Pojemnościowy	-20÷70	HX8238A
Riverdi	RVT3_5A320240CNWR36	3,5	320×240	340	350	70,08×52,56	76,9×63,9×7,65	CPU	Rezystancyjny	-20÷70	SSD1963
Riverdi	RVT3_5A320240TNWR00	3,5	320×240	340	350	70,08×52,56	76,9×63,9×4,25	RGB	Rezystancyjny	-20÷70	Brak
Riverdi	RVT3_5B320240CNWR00	3,5	320×240	340	350	70,08×52,56	76,9×63,9×7,65	I2C; SPI	Rezystancyjny	-20÷70	FT800
Winstar	WF35LTIACDA#000	3,5	320×240	250	400	70,08×52,56	76,9×63,9×4,4	RGB	Rezystancyjny	-20÷70	Brak
Winstar	WF35LITBCD8T0#010	3,5	320×240	300	400	70,08×52,56	78,2×66,44×8,5	CPU	Rezystancyjny	-20÷70	SSD1963
Winstar	WF35QITBCD8T0#	3,5	320×240	300	350	70,08×52,56	93,5×66,44×8,5	CPU	Rezystancyjny	-20÷70	SSD1963

Producent	Nazwa	Przekątna ["]	Rozdzielczość	Jasność [cd/m ²]	Kontrast [1:1]	Obszar aktywny [mm]	Wymiary zewnętrzne [mm]	Interfejs	Panel dotykowy	Temp. pracy [°C]	Kontroler
Multi-Inno	M10350CT-3	3,5	320×240	350	350	70,08×52,56	76,9×63,9×4,0	CCIR656; CCIR601; RGB	Rezystancyjny	-20÷60	Brak
Solomon Goldentek	GKTQ355PAH1R0	3,5	320×240	650	300	70,08×52,56	76,9×63,9×4,4	RGB	Rezystancyjny	-10÷60	Brak
Display Elektronik	DEM 320240A TMH-PW-N (A-TOUCH)	3,5	320×240	250	b.d.	70,08×52,56	77,00×64,00×4,30	8-Bit-MCU	Rezystancyjny	-20÷70	SSD2119
Display Elektronik	DEM 320240F TMH-PW-N (A-TOUCH)	3,5	320×240	250	b.d.	70,08×52,56	76,90×63,90×4,40	24-Bit-RGB, 18-Bit-RGB	Rezystancyjny	-20÷70	HX8238A
Display Elektronik	DEM 320240J TMH-PW-N (A-TOUCH)	3,5	320×240	200	b.d.	70,08×52,56	92,00×78,40×7,80	8-Bit-MCU	Rezystancyjny	-20÷70	FFGA
DisplayTech	INT035TFT-1S	3,5	320×240	220	400	b.d.	b.d.	Szyna danych 18	Tak	-20÷70	b.d.
DisplayTech	DT035TFT-1S	3,5	320×240	220	400	52,56×70,08	63,9×76,9×4,35	24-bit, 8-bit	Tak	-20÷70	b.d.
Ampire	AM320480A	3,5	320×480	350	b.d.	b.d.	b.d.	R/M/L	b.d.	b.d.	b.d.
Midas	MCT035M6S320480PMLC	3,5	320×480	b.d.	b.d.	74,8×50,5	93,5×69×13	b.d.	Brak	0÷50	b.d.
Multi-Inno	M10350PT	3,5	480×272	300	b.d.	77,4×43,86	89,5×51,76×2,7	RGB; SPI; CPU	Brak	-20÷75	ILI9481
Display Elektronik	DEM 480640A TMH-PW-N (A-TOUCH)	3,5	480×640	360	b.d.	53,28×71,04	64,00×85,00×4,10	18-Bit-RGB	Rezystancyjny	-20÷70	HX8363-A
Display Elektronik	DEM 480128A TMH-PW-N	3,9	480×128	400	b.d.	95,04×25,34	105,50×40,64×2,95	24-Bit-RGB, 18-Bit-RGB	Brak	-20÷70	OTA5180A
Multi-Inno	M10400CT-1	4	320×240	350	500	82,08×61,56	96,0×76,0×3,2	RGB	Brak	-20÷70	Brak
Ampire	AM480272D	4	480×272	400	b.d.	b.d.	b.d.	RGB/MCU	b.d.	b.d.	b.d.
Multi-Inno	M10420CT-5	4,2	240×432	500	496	47,952×95,472	54,8×113,28×3,55	CPU; SPI; RGB	Brak	-20÷70	FT1509
Ampire	AD480272H	4,3	480×272	250	b.d.	b.d.	b.d.	RGB/MCU	b.d.	b.d.	b.d.
Riverdi	RV14.3A480272CNWN36	4,3	480×272	550	500	95,04×53,856	105,5×67,2×6,3	CPU	Brak	-20÷70	SSD1963
Riverdi	RV14.3A480272TNWN00	4,3	480×272	550	500	95,04×53,856	105,5×67,20×2,90	RGB	Brak	-20÷70	Brak
Riverdi	RV14.3B480272CNWN00	4,3	480×272	550	500	95,04×53,856	105,5×67,2×6,3	I2C; SPI	Brak	-20÷70	FT800
Winstar	WF43GTIBEDBNO#	4,3	480×272	500	500	95,04×53,856	106,7×69,6×7,1	CPU	Brak	-20÷70	SSD1963
Winstar	WF43FTIFEDBNO#	4,3	480×272	500	500	95,04×53,856	105,5×67,2×6,85	CPU	Brak	-20÷70	RA8875
Multi-Inno	M10430HT-3	4,3	480×272	500	b.d.	95,04×53,856	105,5×67,20×2,9	RGB	Brak	-20÷70	Brak
Solomon Goldentek	GKY435NAH3E0	4,3	480×272	500	350	95,040×53,856	105,5×67,2×3,95	RGB	Brak	-20÷70	Brak
DisplayTech	DT0438TFT	4,3	480×272	220	450	53,86×95,04	67,2×105,5×2,9	24-bit	Brak	-20÷70	b.d.
Midas	MCT043F6TS480272LMLC	4,3	480×272	b.d.	b.d.	98,1×57	122×74,7×16	b.d.	Brak	0÷50	b.d.
Midas	MCT043F6S480272LMLC	4,3	480×272	b.d.	b.d.	98,1×57	122×74,7×16	b.d.	Brak	0÷50	b.d.
Sharp	LQ043T1DG02	4,3	480×272	600	300	b.d.	105,5×67,2×3,95	b.d.	Brak	-10÷70	b.d.
Display Elektronik	DEM 480272A TMH-PW-N	4,3	480×272	500	b.d.	95,04×53,86	105,50×67,20×4,65	8-Bit-MCU	Brak	-20÷70	SSD1963
Display Elektronik	DEM 480272C TMH-PW-N	4,3	480×272	200	b.d.	95,04×53,86	120,00×85,00×7,20	8-Bit-MCU	Brak	-20÷70	FFGA
Display Elektronik	DEM 480272D TTH-PW-N	4,3	480×272	1000	b.d.	95,04×53,86	105,50×67,20×3,95	24-Bit-RGB, 18-Bit-RGB	Brak	-20÷70	OTA5180A
Display Elektronik	DEM 480272F TMH-PW-N	4,3	480×272	500	b.d.	95,04×53,86	105,50×67,20×3,95	24-Bit-RGB, 18-Bit-RGB	Brak	-20÷70	OTA5180A
Display Elektronik	DEM 480272H TMX-PW-N	4,3	480×272	400	b.d.	95,04×53,86	105,50×67,20×2,90	24-Bit-RGB, 18-Bit-RGB	Brak	-30÷85	ILI6480
Display Elektronik	DEM 480272K TMX-PW-N	4,3	480×272	650	b.d.	95,04×53,86	105,50×67,20×3,10	24-Bit-RGB, 18-Bit-RGB	Brak	-30÷85	HX8257A
Display Elektronik	DEM 480272N TMH-PW-N	4,3	480×272	500	b.d.	95,04×53,86	105,50×67,20×2,90	24-Bit-RGB, 18-Bit-RGB	Brak	-20÷70	b.d.
Riverdi	RV14.3A480272CNWC36	4,3	480×272	500	500	95,04×53,856	105,5×67,2×7,45	CPU	Pojemnościowy	-20÷70	SSD1963
Riverdi	RV14.3A480272TNWC00	4,3	480×272	500	500	95,04×53,856	105,5×67,20×4,05	RGB	Pojemnościowy	-20÷70	Brak
Riverdi	RV14.3B480272CNWC00	4,3	480×272	500	500	95,04×53,856	105,5×67,2×7,45	I2C; SPI	Pojemnościowy	-20÷70	FT800
Winstar	WF43FTIFEDBCO#	4,3	480×272	452	500	95,04×53,856	105,5×67,2×7,95	CPU	Pojemnościowy	-20÷70	RA8875
Display Elektronik	DEM 480272N TMH-PW-N (C-TOUCH)	4,3	480×272	400	b.d.	95,04×53,86	105,50×67,20×4,05	24-Bit-RGB, 18-Bit-RGB	Pojemnościowy	-20÷70	b.d.

Producent	Nazwa	Przekatna [°]	Rozdzielczość	Jasność [cd/m ²]	Kontrast [1:1]	Obszar aktywny [mm]	Wymiary zewnętrzne [mm]	Interfejs	Panel dotykowy	Temp. pracy [°C]	Kontroler
Riverdi	RV14.3A480272CNWR36	4,3	480×272	440	500	95,04×53,856	105,5×67,2×7,45	CPU	Rezystancyjny	-20÷70	SSD1963
Riverdi	RV14.3A480272TNWR00	4,3	480×272	440	500	95,04×53,856	105,5×67,20×4,05	RGB	Rezystancyjny	-20÷70	Brak
Riverdi	RV14.3B480272CNWR00	4,3	480×272	440	500	95,04×53,856	105,5×67,2×7,45	SPI; I2C	Rezystancyjny	-20÷70	FT80
Winstar	WF43CTIAED0#010	4,3	480×272	400	500	95,04×53,856	105,5×67,2×6,36	RGB	Rezystancyjny	-20÷70	Brak
Winstar	WF43GTIFEDBT0#	4,3	480×272	350	500	95,04×53,856	105,5×67,2×7,82	CPU	Rezystancyjny	-20÷70	SSD1963
Winstar	WF43QTIBEDBT0#	4,3	480×272	350	500	95,04×53,856	106,7×69,6×8,5	CPU	Rezystancyjny	-20÷70	SSD1963
Multi-Inno	M10430HT-2	4,3	480×272	400	b.d.	95,04×53,856	105,5×67,20×4,05	RGB	Rezystancyjny	-20÷70	Brak
Solomon Goldentek	GKTY435PAH4R0	4,3	480×272	400	350	95,04×53,856	105,5×67,2×5,05	RGB	Rezystancyjny	-20÷70	Brak
Solomon Goldentek	GKTY435PAH1R0	4,3	480×272	800	350	95,04×53,856	105,5×67,2×5,05	RGB	Rezystancyjny	-20÷70	Brak
Display Elektronik	DEM 480272A TMH-PW-N (A-TOUCH)	4,3	480×272	400	b.d.	95,04×53,86	105,50×67,20×5,75	8-Bit-MCU	Rezystancyjny	-20÷70	SSD1963
Display Elektronik	DEM 480272D TMH-PW-N (A-TOUCH)	4,3	480×272	800	b.d.	95,04×53,86	105,50×67,20×5,05	24-Bit-RGB, 18-Bit-RGB	Rezystancyjny	-20÷70	OTA5180A
Display Elektronik	DEM 480272F TMH-PW-N (A-TOUCH)	4,3	480×272	400	b.d.	95,04×53,86	105,50×67,20×5,05	24-Bit-RGB, 18-Bit-RGB	Rezystancyjny	-20÷70	OTA5180A
Display Elektronik	DEM 480272G TMH-PW-N (A-TOUCH)	4,3	480×272	350	b.d.	95,04×53,86	105,50×67,20×4,15	24-Bit-RGB, 18-Bit-RGB	Rezystancyjny	-20÷70	HX8257A
Display Elektronik	DEM 480272K TMX-PW-N (A-TOUCH)	4,3	480×272	500	b.d.	95,04×53,86	105,50×67,20×4,20	24-Bit-RGB, 18-Bit-RGB	Rezystancyjny	-30÷85	HX8257A
DisplayTech	DT043BTF-TS	4,3	480×272	220	450	53,86×95,04	67,2×105,5×4,1	24-bit	Tak	-20÷70	b.d.
DisplayTech	INT043BTF-TS	4,3	480×272	220	450	b.d.	b.d.	Szyna danych 18	Tak	-20÷70	b.d.
Multi-Inno	M10430RT-1	4,3	800×480	269	793	93,60×56,16	104,25×61,06×2,20	RGB	Brak	-20÷70	Brak
Display Elektronik	DEM 800320A TMH-PW-N	4,6	800×320	400	b.d.	108,00×43,20	120,70×57,08×3,10	24-Bit-RGB, 18-Bit-RGB	Brak	-20÷70	Source + Gate
Multi-Inno	M10470AT-4	4,7	480×272	320	b.d.	103,68×58,75	114,24×72,88×3,8	RGB	Brak	-20÷60	Brak
Ampire	AM320240A3	5	320×240	500	b.d.	b.d.	b.d.	MCU	b.d.	b.d.	b.d.
Midas	MCT050D6T5640480LMLC	5	640×480	b.d.	b.d.	103,6×78,2	139×100×16	b.d.	Brak	0÷50	b.d.
Ampire	AM800480L	5	800×480	450	b.d.	b.d.	b.d.	RGB/MCU	b.d.	b.d.	b.d.
Solomon Goldentek	GWTW50SNCH3E0	5	800×480	700	600	108,0×64,8	118,5×77,55×3,4	RGB	Brak	-20÷70	Brak
Midas	MCT050I6W800480LML	5	800×480	b.d.	b.d.	108×64,8	121×75,9×3	b.d.	Brak	-20÷70	b.d.
Display Elektronik	DEM 800480D TMH-PW-N	5	800×480	250	b.d.	108,00×64,80	118,50×77,50×3,40	24-Bit-RGB, 18-Bit-RGB	Brak	-20÷70	Source + Gate
Display Elektronik	DEM 800480E TMH-PW-N	5	800×480	500	b.d.	108,00×64,80	118,50×77,50×3,40	24-Bit-RGB, 18-Bit-RGB	Brak	-20÷70	Source + Gate
Solomon Goldentek	GKTW50SCCH3R0	5	800×480	600	600	108,0×64,8	120,8×77,55×4,63	RGB	Pojemnościowy	-20÷70	Brak
Solomon Goldentek	GKTW50SPCH6R0	5	800×480	600	600	108,0×64,8	118,5×77,55×4,5	RGB	Rezystancyjny	-20÷70	Brak
Display Elektronik	DEM 800480E TMH-PW-N (A-TOUCH)	5	800×480	400	b.d.	108,00×64,80	118,50×77,50×4,50	24-Bit-RGB, 18-Bit-RGB	Rezystancyjny	-20÷70	Source + Gate
Ampire	AM640480J	5,6	640×480	350	b.d.	b.d.	b.d.	RGB/MCU	b.d.	b.d.	b.d.
Multi-Inno	M10560FT	5,6	640×480	350	b.d.	112,896×84,672	126,5×100,0×5,9	RGB	Rezystancyjny	-20÷70	Brak
Winstar	WF57ESIICDBT0#	5,7	240×320	650	350	115,25×86,4	126,00×101,55×12,0	CPU	Rezystancyjny	-20÷70	SSD1963
Ampire	AM320240NS	5,7	320×240	500	b.d.	b.d.	b.d.	RGB/MCU	b.d.	b.d.	b.d.
Ampire	AM320240N1/N9	5,7	320×240	500	b.d.	b.d.	b.d.	R/M/L	b.d.	b.d.	b.d.
Winstar	WF57ETIBCBNO#	5,7	320×240	300	200	115,25×86,4	126,00×101,55×5,8	CPU	Brak	-20÷70	SSD1963
Winstar	WF57ESIACDNN0#	5,7	320×240	800	350	115,25×86,4	126,00×101,55×5,8	RGB	Brak	-20÷70	Brak
Winstar	WF57STIACDNN0#	5,7	320×240	1000	800	115,20×86,4	149,0×109,0×7	CPU; SPI	Brak	-20÷70	ST7511U
Multi-Inno	M10570JT-3	5,7	320×240	400	350	115,20×86,40	144,00×104,60×13,0	RGB	Brak	-20÷70	Brak

WYBÓR KONSTRUKTORA

Producent	Nazwa	Przekątna ["]	Rozdzielczość	Jasność [cd/m ²]	Kontrast [1:1]	Obszar aktywny [mm]	Wymiary zewnętrzne [mm]	Interfejs	Panel dotykowy	Temp. pracy [°C]	Kontroler
Multi-Inno	M105701T-1	5,7	320×240	1200	450	115,2×86,4	144,0×104,6×13,0	RGB	Brak	-20÷70	Brak
Solomon Goldentek	GTTQ57SN762E0	5,7	320×240	600	450	115,20×86,40	144,00×104,60×13	RGB	Brak	-20÷70	Brak
Solomon Goldentek	GKTQ57SNAD1E0	5,7	320×240	1200	450	115,2×86,4	144,0×104,6×13,0	RGB	Brak	-20÷70	Brak
Hitachi	TX14D12VM1CBC	5,7	320×240	400	350	b.d.	131×10,9×102,2	CMOS	Brak	-20÷70	b.d.
Display Elektronik	DEM 320240D TMH-PW-N	5,7	320×240	700	b.d.	115,20×86,40	144,00×104,60×7,00	18-Bit-RGB	Brak	-20÷70	Source + Gate
Display Elektronik	DEM 320240E TMH-PW-N	5,7	320×240	1200	b.d.	115,20×86,40	144,00×104,60×7,00	18-Bit-RGB	Brak	-20÷70	Source + Gate
Winstar	WF57ESIACDNC0#	5,7	320×240	720	350	115,25×86,4	126,00×101,55×6,9	RGB	Pojemnościowy	-20÷70	Brak
Winstar	WF57STIACDNC0#	5,7	320×240	800	800	115,20×86,40	149,0×109,0×8,1	CPU; SPI	Pojemnościowy	-20÷70	ST7511U
Winstar	WF57ETIACDNC0#000	5,7	320×240	300	200	115,25×86,4	126,00×101,55×7,8	RGB	Rezystancyjny	-20÷70	Brak
Winstar	WF57ETIECD0#000	5,7	320×240	300	250	115,25×86,4	126,00×101,55×7,3	RGB	Rezystancyjny	-20÷70	Brak
Winstar	WF57ETIBCD8T0#	5,7	320×240	350	250	115,25×86,4	126,00×101,55×12,0	CPU	Rezystancyjny	-20÷70	SSD1963
Multi-Inno	M105701T-1	5,7	320×240	320	350	115,20×86,40	144,00×104,60×14,8	RGB	Rezystancyjny	-20÷70	Brak
Solomon Goldentek	GTTQ57SP711RA	5,7	320×240	500	450	115,20×86,40	144,00×104,60×14,5	RGB	Rezystancyjny	-10÷60	Brak
Hitachi	TX14D12VM1CPC	5,7	320×240	320	350	b.d.	131×12,4×102,2	CMOS	Tak	-20÷70	b.d.
Ampire	AM640480G5	5,7	640×480	0	b.d.	b.d.	b.d.	RGB	b.d.	b.d.	b.d.
Ampire	AM640480GH	5,7	640×480	350	b.d.	b.d.	b.d.	RGB	b.d.	b.d.	b.d.
Ampire	AM640480G2	5,7	640×480	250	b.d.	b.d.	b.d.	R/M/L	b.d.	b.d.	b.d.
Multi-Inno	M10570KT-7	5,7	640×480	450	300	115,2×86,4	127,00×98,43×8,0	RGB	Brak	-20÷70	Brak
Multi-Inno	M10570ET-5	5,7	640×480	400	b.d.	115,2×86,4	127,00×98,43×7	RGB	Brak	-20÷70	Brak
Solomon Goldentek	GTTV57NN771E0	5,7	640×480	300	450	115,2×86,4	144,0×104,6×13,0	RGB	Brak	-20÷70	Brak
Solomon Goldentek	GTTV57NN772E0	5,7	640×480	500	450	115,20×86,40	144,00×104,6×13	RGB	Brak	-20÷70	Brak
Solomon Goldentek	GKTV57NNAD1E0	5,7	640×480	900	450	115,20×86,40	144,00×104,6×13	RGB	Brak	-20÷70	Brak
DisplayTech	INT057ATFT	5,7	640×480	b.d.	500	b.d.	b.d.	Szyna danych 18	Brak	-20÷70	b.d.
Hitachi	TX14D14VM1BAB	5,7	640×480	350	350	b.d.	131×11,6×102,2	CMOS	Brak	-20÷70	b.d.
Display Elektronik	DEM 640480C TMH-PW-N	5,7	640×480	380	b.d.	115,20×86,40	144,00×104,60×7,00	18-Bit-RGB	Brak	-20÷70	Source + Gate
Display Elektronik	DEM 640480D TMX-PW-N	5,7	640×480	900	b.d.	115,20×86,40	144,00×104,60×7,00	LVDS	Brak	-30÷85	Source + Gate
Winstar	WF57TLBFDA#000	5,7	640×480	300	250	115,25×86,4	127,14×100,94×9,8	CPU	Rezystancyjny	-20÷70	SSD1963
Multi-Inno	M10570KT-6	5,7	640×480	400	300	115,2×86,4	127,00×98,43×9,6	RGB	Rezystancyjny	-20÷70	Brak
Solomon Goldentek	GKTV57NPAK1R0	5,7	640×480	720	450	115,20×86,4	144,00×104,6×14,5	RGB	Rezystancyjny	-20÷70	Brak
Display Elektronik	DEM 640480D TMH-PW-N (A-TOUCH)	5,7	640×480	700	b.d.	115,20×86,40	144,00×104,60×8,50	LVDS	Rezystancyjny	-20÷70	Source + Gate
Display Elektronik	DEM 640480E TMH-PW-N (A-TOUCH)	5,7	640×480	700	b.d.	115,20×86,40	144,00×104,60×8,50	18-Bit-RGB	Rezystancyjny	-20÷70	Source + Gate
Multi-Inno	M10600AT	6	800×480	400	500	133,2×73,8	145,5×87,8×5,4	RGB	Brak	-20÷70	Brak
Winstar	WF62ATYARDN0#	6,2	640×320	600	800	140,0×70,0	155,2×88,3×5,3	CPU; SPI	Brak	-20÷70	Brak
Litemax	SSF0622	6,4	1024×338	300	400	153,6×51,75	166,7×66,2×12,0	LVDS	Brak	b.d.	Brak
Litemax	DLF0625	6,5	640×480	1000	600	132,48×99,36	153×118×10,9	LVDS	Brak	-30÷80	Brak
NLT	NL64488C20-30C	6,5	640×480	1000	800	132,48×99,36	153×8,7×118	LVDS	Brak	-30÷80	Brak
NEC	NL10276BC13-01C	6,5	1024×768	650	500	132,096×99,072	153×9,5×118	LVDS	Brak	-20÷70	b.d.
Ampire	AM800480S	7	800×480	350	b.d.	b.d.	b.d.	R/M/L	b.d.	b.d.	b.d.
Ampire	AM800480R	7	800×480	500	b.d.	b.d.	b.d.	RGB/LVDS	b.d.	b.d.	b.d.

Producent	Nazwa	Przekątna ["]	Rozdzielczość	Jasność [cd/m ²]	Kontrast [1:1]	Obszar aktywny [mm]	Wymiary zewnętrzne [mm]	Interfejs	Panel dotykowy	Temp. pracy [°C]	Kontroler
Winstar	WF70HTIBGBDNO#	7	800×480	460	400	152,4×91,44	165,8×105,6×7,0	CPU	Brak	-20÷70	SSD1963
Winstar	WF70HTIGGDNN0#	7	800×480	460	400	152,4×91,44	181,20×105,6×7,0	RGB	Brak	-20÷70	Brak
ChiMei Innolux	G070Y2-L01	7	800×480	500	600	152,4×91,44	165,0×104,0×9,53	LVDs	Brak	-30÷85	Brak
Multi-Inno	M10700N1T-3	7	800×480	550	500	153,6×86,64	165,0×104,0×5,4	RGB	Brak	-20÷70	Brak
Solomon Goldentek	GKTW70SNAE4E4	7	800×480	550	500	153,6×86,64	165,0×104,0×5,4	LVDs	Brak	-20÷70	Brak
Solomon Goldentek	GKTW70SNCE2E0	7	800×480	1000	400	152,4×91,44	166,6×109,4×10,0	RGB	Brak	-20÷70	Brak
Midas	MCT070H6T5800480LMLC	7	800×480	b.d.	b.d.	154×88,5	180×107×17,5	b.d.	Brak	0÷50	b.d.
NLT	NL8048AC19-14F	7	800×480	1000	800	152,4×91,44	170×9×111	LVDs	Brak	-30÷80	b.d.
NEC	NL8048BC19-02C	7	800×480	550	800	152,4×91,44	170×9×111	LVDs	Brak	-20÷70	b.d.
Display Elektronik	DEM 800480A TMX-PW-N	7	800×480	500	b.d.	152,40×91,44	166,60×109,40×8,60	18-Bit-RGB	Brak	-30÷85	Source + Gate
Display Elektronik	DEM 800480B TMX-PW-N	7	800×480	500	b.d.	152,40×91,44	166,60×109,40×8,60	LVDs	Brak	-30÷85	Source + Gate
Display Elektronik	DEM 800480C TMX-PW-N	7	800×480	1000	b.d.	152,40×91,44	166,60×109,40×8,60	LVDs	Brak	-30÷85	Source + Gate
Display Elektronik	DEM 800480I TMH-PW-N	7	800×480	250	b.d.	154,08×85,92	164,90×100,00×3,50	24-Bit-RGB, 18-Bit-RGB	Brak	-20÷70	Source + Gate
Display Elektronik	DEM 800480K TMX-PW-N	7	800×480	400	b.d.	154,08×85,92	164,90×100,00×5,70	24-Bit-RGB, 18-Bit-RGB	Brak	-30÷85	Source + Gate
Display Elektronik	DEM 800480N TMH-PW-N	7	800×480	400	b.d.	154,08×85,92	165,00×100,00×5,80	24-Bit-RGB, 18-Bit-RGB	Brak	-20÷70	Source + Gate
Winstar	WF70HTIBGBDNC#	7	800×480	380	400	152,4×91,44	165,8×105,6×7,0	CPU	Pojemnościowy	-20÷70	SSD1963
Winstar	WF70QTIIFGBDNC#	7	800×480	380	500	154,08×85,92	165,00×100,00×8,6	CPU	Pojemnościowy	-20÷70	SSD1963
Display Elektronik	DEM 800480H TMH-PW-N (C-TOUCH)	7	800×480	850	b.d.	152,40×91,44	174,40×113,44×10,80	LVDs	Pojemnościowy	-20÷70	Source + Gate
Display Elektronik	DEM 800480N TMH-PW-N (C-TOUCH)	7	800×480	320	b.d.	154,08×85,92	165,00×100,00×7,30	24-Bit-RGB, 18-Bit-RGB	Pojemnościowy	-20÷70	Source + Gate
Winstar	WF70HTIBGBDNT0#	7	800×480	320	400	152,4×91,44	165,8×105,6×8,4	CPU	Rezystancyjny	-20÷70	SSD1963
Winstar	WF70HTIGGDNT0#	7	800×480	350	400	152,4×91,44	181,20×105,6×7,0	RGB	Rezystancyjny	-20÷70	Brak
Multi-Inno	M10700S1T-2	7	800×480	350	b.d.	154,08×85,92	164,9×100,0×5,7	RGB	Rezystancyjny	-20÷70	TCON
Solomon Goldentek	GKTW70SPA2R0	7	800×480	800	250	152,4×91,44	166,6×109,4×11,6	RGB	Rezystancyjny	-20÷70	Brak
Solomon Goldentek	GKTW70SPCI1R0	7	800×480	800	400	152,4×91,44	166,6×109,4×11,6	LVDs	Rezystancyjny	-20÷70	Brak
Display Elektronik	DEM 800480A TMX-PW-N (A-TOUCH)	7	800×480	400	b.d.	152,40×91,44	166,60×109,40×10,00	18-Bit-RGB	Rezystancyjny	-30÷85	Source + Gate
Display Elektronik	DEM 800480B TMX-PW-N (A-TOUCH)	7	800×480	400	b.d.	152,40×91,44	166,60×109,40×10,00	LVDs	Rezystancyjny	-30÷85	Source + Gate
Display Elektronik	DEM 800480C TMX-PW-N (A-TOUCH)	7	800×480	800	b.d.	152,40×91,44	166,60×109,40×10,00	LVDs	Rezystancyjny	-30÷85	Source + Gate
Display Elektronik	DEM 800480I TMH-PW-N (A-TOUCH)	7	800×480	220	b.d.	154,08×85,92	164,90×100,00×4,70	24-Bit-RGB, 18-Bit-RGB	Rezystancyjny	-20÷70	Source + Gate
Display Elektronik	DEM 800480N TMH-PW-N (A-TOUCH)	7	800×480	280	b.d.	154,08×85,92	165,00×100,00×7,30	24-Bit-RGB, 18-Bit-RGB	Rezystancyjny	-20÷70	Source + Gate
DisplayTech	INT070AITFT1S	7	800×480	b.d.	500	b.d.	b.d.	Szyna danych 18	Tak	-20÷70	b.d.
Litemax	DLF0725	7	1024×600	1000	400	153,6×90	165×102×7,5	LVDs	Brak	b.d.	Brak
Solomon Goldentek	GKTO07SNDG1B0	7	1024×600	500	700	153,6×90,0	165,75,6×105,39×7,7	LVDs	Brak	-20÷70	Brak
Litemax	DLH0754	7	1280×800	800	800	149,76×93,6	161×107×2,5	VGA; DVI	Brak	b.d.	Brak
Ampire	AM800480K	8	800×480	250	b.d.	b.d.	b.d.	RGB	b.d.	b.d.	b.d.
Display Elektronik	DEM 800480I TMX-PW-N	8	800×480	450	b.d.	176,64×99,36	192,80×116,90×6,40	24-Bit-RGB, 18-Bit-RGB	Brak	-30÷85	Source + Gate
Solomon Goldentek	GKTS805NCL1E0	8	800×600	1300	500	162×121,5	176,28×132,2×5,8	LVDs	Brak	-20÷70	Brak
Solomon Goldentek	GKTS805NBIZE0	8	800×600	400	500	162×121,5	183×141×5,8	LVDs	Brak	-20÷70	Brak
Display Elektronik	DEM 800600B TMH-PW-N	8	800×600	1300	b.d.	162,00×121,50	176,28×138,20×7,80	18-Bit-RGB	Brak	-20÷70	Source + Gate

Producent	Nazwa	Przekątna ["]	Rozdzielczość	Jasność [cd/m ²]	Kontrast [1:1]	Obszar aktywny [mm]	Wymiary zewnętrzne [mm]	Interfejs	Panel dotykowy	Temp. pracy [°C]	Kontroler
Display Elektronik	DEM 800600D TMH-PW-N	8	800×600	1300	b.d.	162,00×121,50	176,28×138,20×7,80	LVDS	Brak	-20÷70	Source + Gate
Solomon Goldentek	GKTS805PCL1R0	8	800×600	320	500	162×121,5	183×141×7,3	LVDS	Rezystancyjny	-20÷70	Brak
Display Elektronik	DEM 800600A TMH-PW-N (A-TOUCH)	8	800×600	320	b.d.	162,00×121,50	183,00×141,00×7,30	18-Bit-RGB	Rezystancyjny	-20÷70	Source + Gate
Litemax	SF0822	8	1024×324	300	500	195,1×61,2	215×79,2×7,5	LVDS	Brak	b.d.	Brak
Solomon Goldentek	GKNX80NNDCL1F0	8	1024×768	450	700	162,048×121,536	183×141×5,8	LVDS	Brak	-10÷50	Brak
Sharp	LQ084V3DG02	8,4	640×480	400	600	b.d.	199,5×11,6×149,5	b.d.	Brak	-30÷80	b.d.
AU Optronics	G084SN05 V9	8,4	800×600	450	600	170,4×127,8	203,0×142,5×8,0	LVDS	Brak	-30÷85	Brak
Litemax	DLH0835	8,4	800×600	1000	600	170,4×127,8	199,5×149,5×11,6	VGA; DVI	brak	b.d.	Brak
Litemax	DLF0868	8,4	800×600	1600	600	170,4×127,8	203,0×142,5×5,7	LVDS	Brak	-20÷70	Brak
NLT	NL8060BC21-11	8,4	800×600	400	800	170,4×127,8	200×8,7×152	LVDS	Brak	-30÷80	b.d.
Ampire	AM800480Q	9	800×480	200	b.d.	b.d.	b.d.	RGB	b.d.	b.d.	b.d.
Display Elektronik	DEM 1024105A TMH-PW-N	9	1024×105	400	b.d.	230,40×23,62	240,08×37,80×4,30	24-Bit-RGB, 18-Bit-RGB	Brak	-20÷70	IL16150+IL15120
Ampire	AM1024600B	10	1024×600	250	b.d.	b.d.	b.d.	LVDS	b.d.	b.d.	b.d.
Winstar	WF1024TIIFGDBT0#	10,2	800×480	250	300	222,0×132,48	235×145×8,35	CPU	Rezystancyjny	-30÷80	SSD1963
Ampire	AM640480E	10,4	640×480	380	b.d.	b.d.	b.d.	RGB	b.d.	b.d.	b.d.
Sharp	LQ104V1DG62	10,4	640×480	450	600	b.d.	246,5×12,5×179,4	b.d.	Brak	-30÷80	b.d.
AU Optronics	G104SN02 V2	10,4	800×600	400	700	211,2×158,4	243,0×184,0×8,0	LVDS	Brak	-30÷85	Brak
ChiMei Innolux	G104S1-L01	10,4	800×600	400	700	211,2×158,4	243,0×184,0×6,7	LVDS	Brak	-30÷70	Brak
Litemax	DLH1062	10,4	800×600	400	400	210,2×158,4	236×176,9×5,6	VGA; DVI	Brak	-20÷60	Brak
Litemax	DLF1068	10,4	800×600	1600	400	210,2×158,4	236×176,9×5,6	LVDS	Brak	-20÷70	Brak
Solomon Goldentek	GV TSA4TNBL4E0	10,4	800×600	1500	500	211,2×158,4	243×185,6×7,3	LVDS	Brak	-20÷70	Brak
Hitachi	TX26D12VM0AAA	10,4	800×600	450	800	b.d.	243×111×182,1	LVDS	Brak	-20÷70	b.d.
Display Elektronik	DEM 800600G TMH-PW-N	10,4	800×600	500	b.d.	211,20×158,40	243,00×185,60×7,30	LVDS	Brak	-20÷70	Source + Gate
Display Elektronik	DEM 800600H TMH-PW-N	10,4	800×600	1300	b.d.	211,20×158,40	243,00×185,60×7,30	LVDS	Brak	-20÷70	Source + Gate
Solomon Goldentek	GV TSA4TPBL5R0	10,4	800×600	1200	500	211,2×158,4	243×185,6×8,8	LVDS	Rezystancyjny	-20÷70	Brak
Display Elektronik	DEM 800600H TMH-PW-N (A-TOUCH)	10,4	800×600	1200	b.d.	211,20×158,40	243,00×185,60×7,30	LVDS	Rezystancyjny	-20÷70	Source + Gate
Hitachi	TX26D12VM0APA	10,4	800×600	360	800	b.d.	243×13×185,1	LVDS	Tak	-20÷70	b.d.
Ampire	AM1024768F	10,4	1024×768	350	b.d.	b.d.	b.d.	LVDS	b.d.	b.d.	b.d.
ChiMei Innolux	G104X1-L04	10,4	1024×768	500	1200	210,4×157,8	255,5×176,3×8,4	LVDS	Brak	-30÷70	Brak
NEC	NL10276BC20-18	10,4	1024×768	400	900	210,432×157,824	228×9,2×178,5	LVDS	Brak	-30÷80	b.d.
Toshiba	LT104AC36100	10,4	1024×768	400	400	b.d.	242×13,4×185	LVDS	Brak	-20÷70	b.d.
Display Elektronik	DEM 1280120A TMH-PW-N	11	1280×120	450	b.d.	280,32×27,00	288,92×38,60×4,20	18-Bit-RGB	Brak	-10÷60	HX8232B + HX8655C
ChiMei Innolux	G121S1-L02	12,1	800×600	500	1000	246,0×184,5	260,5×204,0×8,4	LVDS	Brak	-30÷80	Brak
NLT	NL121SV01L-01	12,1	800×600	450				LVDS	Brak	b.d.	b.d.
Sharp	LQ121S1LG62	12,1	800×600	450	600	b.d.	276×11×209	LVDS	Brak	-30÷80	b.d.
Ampire	AM1024768G	12,1	1024×768	500	b.d.	b.d.	b.d.	LVDS	b.d.	b.d.	b.d.
Winstar	WF121ATIAML0#	12,1	1024×768	500	700	245,76×184,32	260,50×204,00×8,40	LVDS	Brak	-30÷80	Brak
AU Optronics	G121XN01 V0	12,1	1024×768	500	700	245,76×184,32	279,0×209,0×9,0	LVDS	Brak	-30÷80	Brak

Tabela 1. c.d.

Producent	Nazwa	Przekatna ["]	Rozdzielczość	Jasność [cd/m ²]	Kontrast [1:1]	Obszar aktywny [mm]	Wymiary zewnętrzne [mm]	Interfejs	Panel dotykowy	Temp. pracy [°C]	Kontroler
ChiMei Innolux	G121X1-L04	12,1	1024×768	500	700	245,76×184,32	260,5×204,0×7,2	LVDS	Brak	-30÷70	Brak
Litemax	DLF1268	12,1	1024×768	1600	700	245,76×184,32	272×204,6×12,5	LVDS	Brak	-30÷85	Brak
Solomon Goldentek	GKTXC1TNC1F0	12,1	1024×768	600	700	245,76×184,32	260,5×204×8,4	LVDS	Brak	-30÷80	Brak
NLT	NL10276BC24-21F	12,1	1024×768	1000	900	245,76×184,3	260,5×9,2×203	LVDS	Brak	-30÷80	b.d.
ChiMei Innolux	G12111-L01	12,1	1280×800	400	1000	261,12×163,2	277,5×183,5×7,66	LVDS	Brak	-10÷70	Brak
Solomon Goldentek	GKVC1MNDK2A0	12,1	1280×800	1300	1000	261,12×163,2	278,0×184,0×7,0	LVDS	Brak	-20÷70	Brak
ChiMei Innolux	G133IGE-L03	13,3	1280×800	500	800	286,08×178,8	299,0×195,0×7,4	LVDS	Brak	-30÷70	Brak
Litemax	DLH1315	13,3	1280×800	1000	800	286,08×178,8	299×195×7,7	VGA; DVI	Brak	-20÷70	Brak
AU Optronics	G150XG01 V3	15	1024×768	400	700	304,128×228,096	326,5×253,5×13,1	LVDS	Brak	-30÷85	Brak
ChiMei Innolux	G150XGE-L04	15	1024×768	400	700	304,1×228,1	326,5×253,5×11,5	LVDS	Brak	-30÷80	Brak
Litemax	DLH1564	15	1024×768	800	700	304,13×228,1	326,5×253,5×15,8	VGA; DVI	Brak	-20÷70	Brak
Litemax	DLH1568	15	1024×768	1600	700	304,13×228,1	326,5×253,5×12,5	VGA; DVI	Brak	-20÷75	Brak
NLT	NL10276AC30-42C	15	1024×768	600	600	304,128×228,096	326,5×12,1×253,5	LVDS	Brak	-20÷70	b.d.
NLT	NL10276BC30-39	15	1024×768	350	900	304,128×228,096	326,5×12,2×253,5	LVDS	Brak	-20÷70	b.d.
NEC	NL10276BC30-34D	15	1024×768	400	600	304,128×228,096	326,5×12×253,5	LVDS	Brak	-20÷70	b.d.
Sharp	LQ150X1LG82	15	1024×768	350	550	b.d.	326×13,7×252	LVDS	Brak	0÷60	b.d.
ChiMei Innolux	G15411-LE1	15,4	1280×800	450	700	331,2×207,0	352,0×230,0×9,0	LVDS	Brak	-30÷80	Brak
Litemax	SF1622 V2	16,4	1366×254	400	1000	409,8×76,8	430,4×101,6×11,9	LVDS	Brak	b.d.	Brak
Litemax	SSH1622 V2	16,4	1366×254	400	1000	409,8×76,8	430,4×101,6×11,9	VGA; DVI	Brak	b.d.	Brak
AU Optronics	G170EG01 V1	17	1280×1024	350	1000	337,92×270,336	358,5×296,5×18,0	LVDS	Brak	-30÷85	Brak
Litemax	DLF1764	17	1280×1024	800	1000	337,9×270,3	358,5×296,5×14,5	LVDS	Brak	b.d.	Brak
Litemax	DLH1768WT	17	1280×1024	1600	1000	337,9×270,3	358,5×296,5×18,9	VGA; DVI	Brak	b.d.	Brak
ChiMei Innolux	G185BGE-L01	18,5	1366×768	300	1000	409,8×230,4	430,37×254,6×10,5	LVDS	Brak	-0÷60	Brak
Litemax	DLH1825	18,5	1366×768	1000	1000	409,8×230,4	430,4×254,6×13,8	VGA; DVI	Brak	-0÷70	Brak
AU Optronics	G190EG01 V1	19	1280×1024	350	1000	376,32×301,056	396,0×324,0×17,8	LVDS	Brak	-30÷85	Brak
Litemax	DLH1964	19	1280×1024	800	1000	376,3×301,1	396×324,0×14,5	VGA; DVI	Brak	b.d.	Brak
Litemax	DLH1968	19	1280×1024	1600	1000	376,3×301,1	396×324,0×29,1	VGA; DVI	Brak	-0÷70	Brak
Litemax	DLF2115	21,5	1920×1080	1000	1000	476,64×268,11	495,6×292,2×13,5	LVDS	Brak	-0÷50	Brak
Litemax	DLF2415	24	1920×1080	1000	1000	531,4×298,9	556×323,2×12,5	LVDS	Brak	-0÷50	Brak
Litemax	SF2835	28	1366×254	1000	1200	697,7×129,7	735,4×170,5×16,2	LVDS	Brak	b.d.	Brak
Litemax	SSC2925	29,3	1366×512	1000	2500	697,68×261,5	760×318×37	LVDS; VGA; DVI; HDMI	Brak	-20÷70	Brak
Litemax	DLH3255	32	1920×1080	1000	3000	698,4×392,85	727,4×429×26	VGA; DVI	Brak	-0÷50	Brak
Litemax	SF3825	38	1920×502	1000	7000	930,2×243,2	965×277×23	LVDS	Brak	b.d.	Brak
Litemax	SF4112	41,8	1920×580	400	3000	1018,1×307,5	1049×339,44×30,3	LVDS	Brak	-0÷50	Brak
Litemax	DLH4235	42	1920×1080	1000	6000	930,24×523,26	965×557×23	VGA; DVI	Brak	-0÷50	Brak
Litemax	DLF4626	46	1920×1080	1200	6000	1018,08×572,6	1049×604,6×24	LVDS	Brak	b.d.	Brak
Litemax	SSH4913	49,5	1920×538	500	6000	1209,6×338,9	1255,8×386,4×67,5	VGA; DVI	Brak	b.d.	Brak



w zakresie dostępnych rozdzielczości. Coraz częściej można się spotkać z produktami, których gęstość upakowania pikseli jest na tyle duża, że prezentowane na wyświetlaczu szczegóły przestają być odróżniane gołym okiem. W praktyce jednak wyświetlacze o najwyższych rozdzielczościach nie są tak powszechnie dostępne, jakby się wydawało obserwując rynek elektroniki użytkowej, a szczególnie telefonów komórkowych. Wynika to m.in. z faktu, że choć duża rozdzielczość ekranu bezpośrednio pozytywnie wpływa na jakość prezentowanego obrazu, to wiąże się też z licznymi problemami. Naturalnie, wyświetlacze o dużej rozdzielczości są znacznie droższe, niż ich mniej precyzyjne odpowiedniki, a do tego najczęściej cechują się nieco gorszymi, pozostałymi parametrami użytkowymi. Dodatkowo, pobierają też więcej prądu, a ich obsługa może nastęrczać wielu problemów. Trzeba pamiętać, że obrazy o dużej rozdzielczości wymagają zarówno większej ilości pamięci, jak i mocy obliczeniowej. Szczególnie ta druga może okazać się niewystarczająca, zwłaszcza gdy na ekranie prezentowane są animacje. Przykłady, w których producent „przedobrził” widać m.in. właśnie wśród nowoczesnych smartfonów. Nierzadko bowiem zdarza się, że nowsza generacja telefonu różni się od starszego przede wszystkim ekranem



o większej rozdzielczości, którego gęstość upakowania pikseli znacznie przekracza już 300 punktów na cal. Dla ludzkiego oka nie stanowi to już wielkiej różnicy, ale dla procesora, który musi przetworzyć i przygotować obraz – już tak. W efekcie bywają sytuacje, gdzie nowa generacja telefonu komórkowego, choć niby ma lepsze parametry, jest mniej ergonomiczna, gdyż działa wolniej, a do tego zużywa więcej prądu, potrzebnego do zasilenia i wyświetlacza i procesora, który rzadko kiedy przechodzi w tryb uśpienia. Warto dodać, że podobne problemy dotknęły nawet duże urządzenia, takie jak komputery firmy Apple. W pierwszych MacBookach z wyświetlaczami Retina, a więc o rozdzielczościach 2880×1800 pikseli (220 ppi przy przekątnej 15,4”), producent uniemożliwiał przejście wyświetlacza do pracy w pełnej rozdzielczości, w trakcie normalnej pracy komputera, a jedynie podczas włączania określonych aplikacji pełnoekranowych. Pozwoliło to uchronić nieświadomych użytkowników przed wprowadzaniem urządzenia w tryb, w którym ilość obliczeń potrzebnych do generowania obrazu do wyświetlenia na ekranie przekraczała możliwości procesora i powodowała znaczące spowolnienie działania systemu. Dopiero dodatkowo płatna aplikacja umożliwiała świadomym użytkownikom ustawienie wyższej rozdzielczości niż 1440×900 pikseli. Mimo to, wyświetlacze „Retina”, a szczególnie pierwsze z nich, sprawiały wiele problemów, gdyż ich duża rozdzielczość osiągnięto kosztem in-

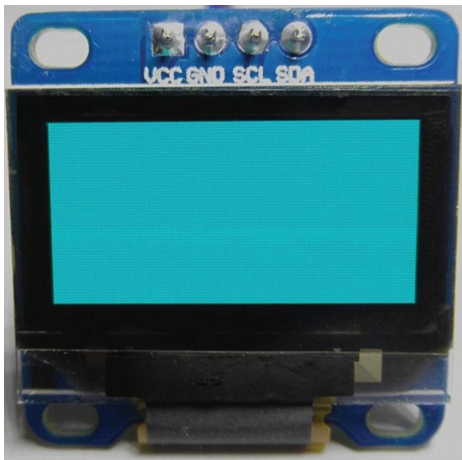
nych parametrów, co skutkowało m.in. pojawianiem się cieni na ekranie, wynikających z niepełnych zmian stopnia skręcenia i ustawienia kryształków w matrycy LCD.

Takie przykłady jak ten uczą, że wybór wyświetlacza o dużej rozdzielczości warto poprzedzić odpowiednimi testami, które pozwolą upewnić się, że sprawdzi się on w projektowanej aplikacji.

Kontrolery

Ewoluuja też kontrolery, stosowane do sterowania pracą wyświetlaczy. Zmiany w nich polegają przede wszystkim na dostosowywaniu dotychczasowych rozwiązań do nowych możliwości i rozdzielczości współczesnych wyświetlaczy, ale nie tylko. Coraz częściej spotykaną nowością są zaawansowane kontrolery, które wraz z wyświetlaczem tworzą niezależne, samodzielne moduły. Komunikują się one z głównym mikrokontrolerem urządzenia, w którym są zainstalowane, za pomocą jakiegoś uniwersalnego interfejsu – np. I²C. Kontrolery te przyjmują proste polecenia, odnośnie wyświetlanych treści, a następnie same wykonują wszystkie obliczenia, konieczne do wykonania zgłoszonego żądania. Pozwala to zdjąć z głównego mikrokontrolera obciążenie związane z obliczeniami na potrzeby wyświetlacza, a także uprościć samą integrację wyświetlacza z urządzeniem. Dostępne komendy obejmują najczęściej takie operacje, jak narysowanie linii, prostokąta, okręgu lub koła, wyświetlenie konkretnego tekstu, czasem w oparciu





o wcześniej załadowaną czcionkę, a nawet załadowanie obrazu z pliku graficznego i umieszczenie go w ramce na wybranym fragmencie obrazu. Obsługa takiego modułu wyświetlacza jest niezmiernie prosta i przypomina korzystanie z łatwej w użyciu, ale kompleksowej biblioteki graficznej. Co więcej, nie trzeba się martwić czasem wykonania operacji wyświetlania, ani sprytnie przeplatać operacji związanych z wyświetlaczem, z wykonywaniem pozostałych operacji, potrzebnych do działania aplikacji. Wystarczy wydać pojedyncze polecenie i dalej wykonywać operacje kluczowe dla danej aplikacji, a obliczenia związane z wyświetlaniem będą równolegle wykonywane przez kontroler wyświetlacza.

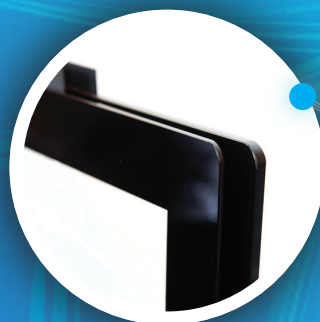
Ekran dotykowy

Kontrolery tego typu mogą też mieć wbudowaną obsługę paneli dotykowych, które również coraz częściej integrowane są w wyświetlaczach. Zintegrowany ekran pojemnościowy pozwala na obsługę interfejsu dotykowego w sposób kompleksowy i bardzo naturalny dla użytkownika. Popularność ekranów tego typu znacząco wzrosła w ostatnich latach i wygląda na to, że należy się liczyć z tym, że stały się one standardem, mimo że nie zawsze ich stosowanie jest faktycznie w pełni uzasadnione. Z punktu widzenia ergonomii, nierzadko bywa przecież tak, że dopiero przyciski mechaniczne, które łatwo wyczuć pod palcami, zapewniają możliwość bezdotykowego i niezawodnego sterowania urządzeniem. Jednakże w większości innych przypadków, użycie ekranu dotykowego pozwala w prosty i tani sposób stworzyć wygodny i intuicyjny interfejs, który na dodatek bardzo łatwo jest zaktualizować i zmodernizować, jeśli istnieje taka potrzeba.

Oczywiście, aby użyć ekranu dotykowego, wcale nie trzeba wybierać wyświetlacza z bardzo zaawansowanym kontrolerem, który samoczynnie przetwarza proste polecenia na ciągi operacji. Większość dostępnych na rynku wyświetlaczy, zintegrowanych z ekranami dotykowymi, to nadal klasyczne rozwiązania, gdzie interfejs dotykowy ma postać kilkuprzewodową, i który trzeba samodzielnie obsłużyć. Nie zmienia to faktu, że jeśli w danej aplikacji przewiduje się, stosowanie panelu dotykowego, warto od razu poszukać modelu zintegrowanego z wyświetlaczem, zamiast samodzielnie dobierać niezależne komponenty. Dzięki temu można się ustrzec problemów z nakładaniem ekranu na wyświetlacz i ma się pewność, że połączenie tych dwóch elementów będzie trwałe i szczelne.

Marcin Karbowniczek, EP

Skalowalne, pojemnościowe panele przemysłowe

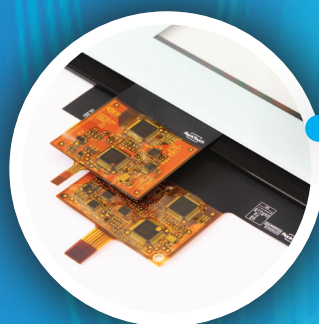


Grubość 3 i 6 mm

Wspólny interfejs
USB/UART



Biała lub
czarna ramka



Komplet akcesoriów



Integrujemy z dowolnym wyświetlaczem TFT

Odwiedź naszą stronę: www.jm.pl

RockTouch



JM elektronik sp. z o.o.,
ul. Karolinki 58, 44-100 Gliwice,
tel.: 32 339-69-00, fax: 32 339-69-09,
e-mail: sprzedaz@jm.pl, www.jm.pl

facebook.com/jmelektronik

JME[®]
OFICJALNY DYSTRYBUTOR