



- 1 *Bidirektionales Mikrodisplay*
- 2 *Evaluation Kit*

## BIDIREKTIONALES SVGA MIKRODISPLAY EBCW1020A

**Fraunhofer-Institut für  
Organische Elektronik, Elektronen-  
strahl- und Plasmatechnik FEP**

**Standort Maria-Reiche-Straße**

Maria-Reiche-Str. 2  
01109 Dresden

Ansprechpartner

Ines Schedwill  
Telefon +49 351 8823-238  
ines.schedwill@fep.fraunhofer.de

Philipp Wartenberg  
Telefon +49 351 8823-386  
philipp.wartenberg@fep.fraunhofer.de

[www.fep.fraunhofer.de](http://www.fep.fraunhofer.de)

### Einführung

Der Bereich der mobilen persönlichen Elektronik hat in den letzten Jahren einen enormen Zuspruch erfahren, dessen weitere Entwicklung sich zum heutigen Tage im besten Fall erahnen lässt. Beispielhaft sind an dieser Stelle vor allem die Smartphones und Tablets zu nennen, die praktisch alle traditionellen Gesetzmäßigkeiten der mobilen Erzeugung, Verarbeitung und den Konsum von Daten im weitesten Sinne auf den Kopf gestellt haben.

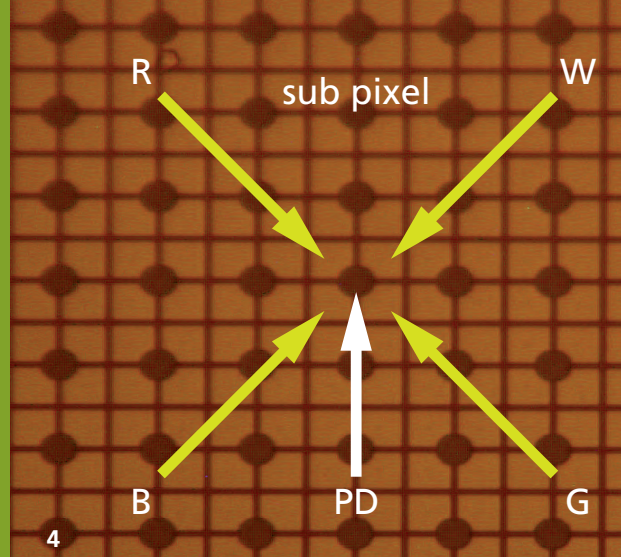
Allen Entwicklungen zum Trotz ist ein elementares Problem nur ansatzweise als gelöst zu betrachten: Die Menge darstellbarer Information ist trotz gewachsener Bildschirmgrößen aus ergonomischen Gründen begrenzt. Weder kann die Bilddiagonale unbegrenzt wachsen, noch können die Inhalte beliebig verkleinert werden. Es fehlt also an einer mobilen multimedialen Schnittstelle. Diese lässt sich

durch Video- bzw. Datenbrillen bereitstellen, die es ermöglichen, Information auch im öffentlichen Raum diskret darzustellen. Erste praktische Umsetzungen dieser Technologie sind verfügbar.

Wesentlicher konstruktiver Bestandteil dieser Brillen sind hochauflösende miniaturisierte Displays. Diese sind durch enorme Pixeldichten in der Lage, hochaufgelöste virtuelle Bilder mit großem Blickwinkel zu erzeugen. Das hier beschriebene Display mit SVGA Auflösung basiert auf einer OLED-auf-Silizium Technologie und ist dadurch in der Lage, mit minimalem Energiebedarf kontrastreiche Bilder mit großem Farbraum zu erzeugen. Im Unterschied zu bereits erhältlichen kommerziellen Lösungen besitzt das Display einen eingebetteten SVGA Bildsensor, welcher zur Interaktion mit dem Nutzer verwendet werden kann (z. B. Eye-Tracking durch Erfassung des Pupillenmittelpunktes).



3



4

### Technische Beschreibung

Ein bidirektionales Display ist in der Lage sowohl Bilder wiederzugeben als auch Bilder aufzunehmen. Dies wird durch eine spezielle Pixelanordnung ermöglicht. So umfasst ein Pixel nicht nur 4 Subpixel zur Bildwiedergabe (RGBW), sondern auch eine Fotodiode zur Lichtdetektion. Dieser Aufbau führt zu einer Pixelmatrix, die aus zwei Submatrizen besteht: Einer Displaymatrix mit einer darin verschachtelten Bildsensormatrix.

Das hier beschriebene bidirektionale Mikrodisplay verfügt über eine Auflösung von 800 × 600 (SVGA) Pixeln. Die Daten des Displays werden über ein 24bit (R, G, B

je 8bit) breites, paralleles Interface zur Verfügung gestellt. Der Wert des Weißpixels kann entweder durch eine interne Berechnung ermittelt oder über einen weiteren 8bit Kanal extern bereitgestellt werden. Die Synchronisation der Daten erfolgt durch zusätzliche Signale VS (vertical sync), HS (horizontal sync) und DE (data enable). Die Ausgabe der Grauwerte der Kamera (8bit) erfolgt über ein gleichartiges paralleles Interface.

Zusätzlich verfügt der Mikrodisplay-Chip über ein Zweidrahtinterface (TWI...two-wire-interface) zur Konfiguration. Über diese Schnittstelle sind die Helligkeit des Dis-

plays, die Belichtungszeit der Kamera oder die zeitliche Ablaufsteuerung von Kamera und Display einstellbar. Das Mikrodisplay unterstützt sowohl den zeitlich versetzten als auch den parallelen Betrieb von OLED Emission und Bildsensor Detektion.

Um Anwendern den Einstieg in diese neue Generation der bidirektionalen Mikrodisplays zu erleichtern, ist ein Entwicklungssystem zur Evaluation verfügbar. Dieses ermöglicht den Betrieb des Mikrodisplays an einer Standard-HDMI-Schnittstelle sowie das Auslesen des Bildsensors und die Stromversorgung über eine Standard USB3.0 Schnittstelle.

Parameter	
Auflösung Display	800 × 600
Aktive Fläche	12,8 mm × 9,6 mm
Displaydiagonale	0,6"
Pixelsetup	RGBW + Fotodiode
Pixelpitch	16 µm × 16 µm
Farbtiefe	24bit
Display Interface	24bit RGB digital, parallel + Synchronisationssignale CLK, HS, VS und DE
Display Helligkeit	250 cd/m <sup>2</sup> (max.)
Auflösung Kamera	800 × 600
Kamera Interface	8bit Graustufen digital, parallel + Synchronisationssignale CLK, HS, VS und DE
Konfigurationsinterface	TWI (two-wire-interface)
I/O Spannung	1,6V ... 5,5V
Core-Spannung	1,6 V ... 2,0 V
Temperaturbereich	-20 °C – +65 °C
CMOS Technology	0,18 µm

### Referenzen:

BMBF 16SV3682  
MAVO 823 279

- 3 *Interaktive Datenbrille mit bidirektionalem OLED Mikrodisplay*
- 4 *Detailaufnahme verschachtelte Display- und Kameramatrix*



Wir setzen auf Qualität und die ISO 9001.