

1-3 Großflächiges OLED-Mikrodisplay  
(Auflösung 1920 × 1200 Pixel, 120 fps,  
1 Zoll Bildhöhe)

## HOCHAUFLÖSENDE 1" WUXGA OLED-MIKRODISPLAYS

**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)

### Motivation

Erweiterte Realität (Augmented Reality – AR) und Virtuelle Realität (VR) sind Themen, die immer mehr den Arbeitsalltag und das private Leben erobern. Die Zahl der angebotenen Datenbrillen wächst rasant, da die benötigten Technologien jetzt auf einem Stand sind, die kompakte, leistungsfähige und für den Nutzer angenehme Datenbrillen ermöglichen.

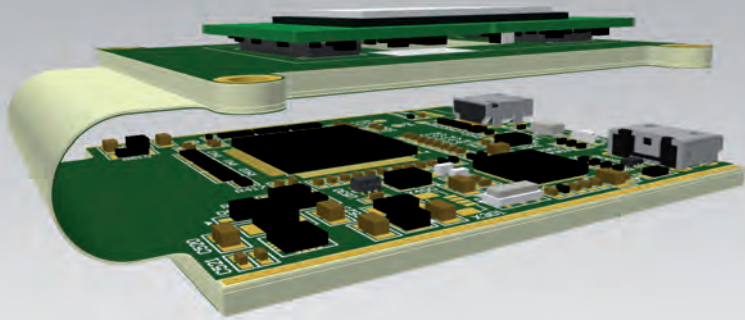
Kernstück jeder Datenbrille sind ihre Displays. Kommerziell verfügbare VR-Brillen nutzen meist Displays aus dem Smartphone-Markt oder LCD- und LCOS-basierte Mikrodisplays. Ihr Nachteil ist eine limitierte Auflösung und unzureichende Pixeldichte. OLED-Mikrodisplays bieten hier eine neue Alternative, die energieeffizient und mit hohen Kontrastverhältnissen > 100.000:1 aufwarten kann.

Das Fraunhofer FEP hat langjähriges und weitreichendes Know-how in der Entwicklung und Fertigung passgenauer OLED-Mikrodisplays für verschiedenste Applikationen.

Darauf aufbauend wurde am Fraunhofer FEP eine neue Generation großflächiger OLED-Mikrodisplays entwickelt. Diese fokussieren sowohl auf Anwendungen der virtuellen sowie der erweiterten Realität.

Mit ihren neuen Parametern sind diese Mikrodisplays prädestiniert für den Einsatz in VR-Datenbrillen, aber auch in anderen Märkten wie z. B. in der optischen Messtechnik, der Optogenetik oder als elektronischer Sucher in Kameras.

Sie verfügen über eine Bildschirmhöhe von einem Zoll, erreichen extended full-HD Auflösung, d. h. 1920 × 1200 Pixel (WUXGA) bei einer Pixeldichte von 2300 ppi (Pixelpitch 11 µm). Die Bildwiederholrate von bis zu 120 Hz unterstützt zudem die Minimierung von Motion-Sickness-Effekten, die oft bei VR-Brillen auftreten. Die Bewegungen in der virtuellen Welt wirken damit sehr flüssig.



4



5

## Technische Daten

Das neue 1" OLED-Mikrodisplay weist die technischen Parameter in Tabelle 1 auf. Zur Umsetzung der hohen Bildwiederhol- und Datenraten wurde das parallele Interface des Displays erweitert. Die aktuelle Version überträgt die Daten von 2 Pixeln pro Takt anstatt wie üblich nur einem Pixel pro Takt.

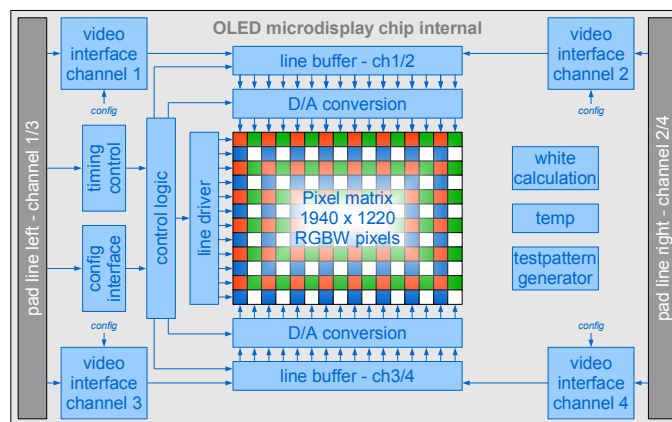
Dadurch erweitert sich das Interface von 24 Bit auf 48 Bit parallel (R,G,B 8 Bit pro Farbe). Die Pixel besitzen zusätzlich einen Weißkanal, der entweder intern berechnet oder extern über einen weiteren 16 Bit Kanal (8 Bit pro Pixel) übertragen werden kann. Durch spezielle Anpassungen im

Backplane-Design hat das Display zusätzlich eine sehr geringe Stromaufnahme. So benötigt das Display bei 120 Hz typischerweise unter 250 mW. Weiterhin wurden emit-Modi realisiert, die eine Reduktion der Bewegungsartefakte ermöglichen.

Parameter	Wert
Nominale Display-Auflösung	1920 x 1200 (WUXGA)
Gesamt Display-Auflösung	1940 x 1220
Anzahl Subpixel	9,47 Millionen
Aktive Fläche	21,1 mm x 13,2 mm
Chipgröße	24,68 mm x 15,2 mm
Displaydiagonale	1"
Bildwiederholrate	60 Hz, 75 Hz, 90 Hz, 120 Hz
Kontrastverhältnis	> 100.000:1
Gleichmäßigkeit	> 95 %
Pixelsetup	RGBW
Pixelpitch (RGBW)	11 µm x 11 µm
Pixelpitch (Subpixel)	5,5 µm x 5,5 µm
Farbtiefe	24 Bit (32 Bit inkl. weiß)
Display Interface	48 Bit RGB digital, parallel + Synchronisationssignale CLK, VS, HS und DE
Displayhelligkeit	300 cd/m <sup>2</sup> (typ.)
Konfigurationsinterface	TWI (two-wire-interface)
I/O Spannung	3,3 V (1,6 V ... 5,5 V)
Core-Spannung	1,8 V
Kathoden-Spannung	-3 V...-6,5 V (abhängig von OLED)
Temperaturbereich	-20 °C ... +65 °C
CMOS Technology	0,18 µm

Tab. 1: Technische Parameter OLED-Mikrodisplay

## 6 Blockschaltbild



## Evaluation-Kit

Das Evaluation-Kit beinhaltet ein WUXGA-OLED-Mikrodisplay mit Ansterelektronik und wird über HDMI angesteuert. Die Stromversorgung erfolgt über USB. Folgende Varianten sind verfügbar:

### JUCW1010

- Vollfarbdisplay
- 24 Bit Farbtiefe

### JUGL1010

- Monochrom grünes Display
- 8 Bit Farbtiefe

Zur Vereinfachung der Konfiguration des Mikrodisplays enthält das Evaluation-Kit eine einfache GUI für Windows-Systeme und eine technische Dokumentation.

### 4 Display-Treiberelektronik

### 5 Evaluation-Kit



Wir setzen auf Qualität und die ISO 9001.