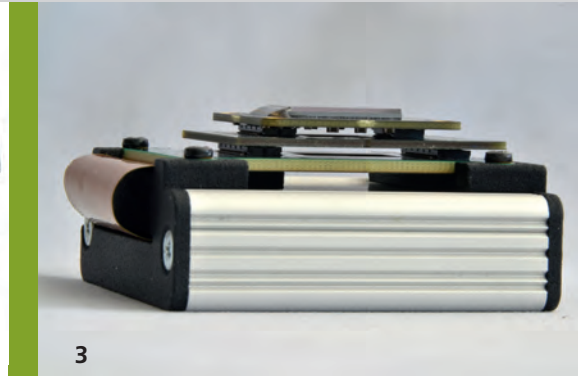


1



2



3

1 720p OLED-Mikrodisplay-Evaluations Kit und Ansteuer elektronik

2 AR-Datenbrille, die im Rahmen des vom BMWi geförderten Projekts Glass@Service entwickelt wurde

3 Seitenansicht 720p Mikrodisplay mit Controllerbox

720p OLED-MIKRODISPLAYS FÜR INDUSTRIELLE TRANSPARENTE AR-HMDs

Motivation und Technologie

Mikrodisplays sind winzige Displays, die gleichzeitig eine sehr hohe Auflösung bieten. Typischerweise basieren sie auf der CMOS-Backplane-Technologie, die in der Lage ist, die notwendigen Pixeldichten und Schaltungsleistungen bereitzustellen. Seit mehr als 10 Jahren entwickelt das Fraunhofer FEP spezifische Displaylösungen, die für den Einsatz in Datenbrillen und Head Mounted Displays (HMDs) prädestiniert sind.

Jedes Display ist anwendungsspezifisch, denn Parameter wie Helligkeit, Auflösung, Bildfrequenz, Stromverbrauch, Bildschirmgröße, Kontrastverhältnis, Farbe und Komplexität der Elektronik spielen bei den immer professionelleren und anspruchsvolleren Anforderungen eine große Rolle.

Je nach Anwendung kann man generell zwei Displayarten betrachten: Displays zur Informations- oder zur herkömmlichen

Videoanzeige. Die meisten industriellen Anwendungsfälle erfordern fokussierte Informationen und keinen laufenden Videostream. Darüber hinaus spielen weitere Parameter wie Ergonomie, Kompaktheit und eine Akkulaufzeit von mehr als einer Arbeitsschicht für das Gesamtsystem eine wichtige Rolle. Augmented Reality (AR) in industriellen Anwendungen wird häufig für die Echtzeit-Überlagerung von Konstruktionsdaten oder Assistenzszenarien eingesetzt.

Ergänzt wird das bestehende Portfolio des Fraunhofer FEP nun durch eine neue Generation von OLED-Mikrodisplays, die perfekt auf die Anforderungen industrieller AR-Datenbrillen abgestimmt sind – das 0,64" 720p-Mikrodisplay, das sich durch hohe Bildraten, ein hohes Kontrastverhältnis und einen geringen Stromverbrauch auszeichnet.

Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP

Maria-Reiche-Str. 2
01109 Dresden

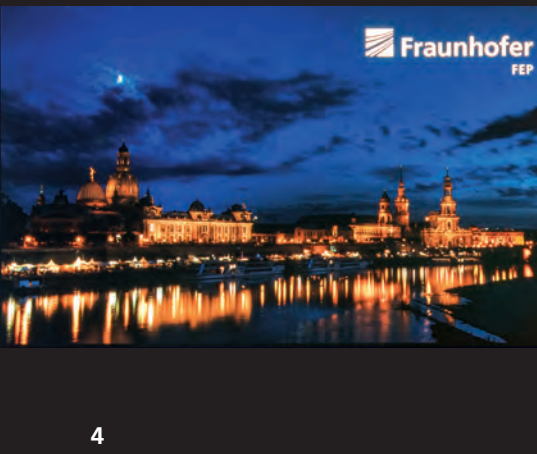
Ansprechpartner

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

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

www.fep.fraunhofer.de





4



5



6

Technische Daten

Das neue 720p OLED-Mikrodisplay bietet eine **nominelle Auflösung von 1280 × 720 Pixel** plus zusätzliche 10 Pixel in jede Richtung zur Justage der Bildposition, summiert zu einer Gesamtauflösung von 1300 × 740 Pixel. Basierend auf einer **Subpixelgröße von 5,5 µm × 5,5 µm** und vier Subpixeln, die in einem RGBW-Setup für den ersten Prototyp konfiguriert sind, ergibt sich aus der nominellen aktiven Fläche von 14,1 mm × 7,92 mm eine **Bildschirm-diagonale von 0,64"**. Die Verwendung von vier Subpixeln ermöglicht auch eine monochrome Version dieses Mikrodisplays mit einer viermal höheren Auflösung, d. h. 2560 × 1440 Pixel. Die CMOS Backplane verfügt bereits über alle notwendigen Treiberschaltungen, um die Displays von einem standardmäßigen 24 Bit parallelen RGB-Interface mit den bekannten Synchronisationssignalen „vertikale Synchronisation (VS)“, „horizontale Synchronisation (HS)“ und „Data Enable (DE)“ zu betreiben.

Evaluations-Kit HUCW1010

Die OLED-Mikrodisplays des Fraunhofer FEP können zu Evaluierungszwecken erworben werden. Folgenden Umfang bieten wir hierzu an:

- Vollfarbdisplay mit 24-Bit-Farbtiefe
- Aufgebaut als COB (Chip-on-Board) auf einer starren Leiterplatte
- Ansteuerlektronik
- HDMI- und USB-Kabel
- Konfigurations-GUI (nur für Windows-basierte Systeme)
- Dokumentation

Hauptmerkmale der Treiberschaltung

Gamma-Einstellung:

Das Gamma des Displays kann für jeden der vier Datenströme, die sich je auf ein Subpixel beziehen, individuell eingestellt werden. Dies wird durch eine chipinterne Verarbeitung mit 10 Bit Auflösung und ein 8 Bit/10 Bit Mapping realisiert.

Weißberechnung:

Der Wert des vierten (weißen) Subpixels kann innerhalb der Backplane/des Mikrodisplays basierend auf den roten, grünen und blauen Farbwerten berechnet werden. Eine externe Bereitstellung ist auch möglich, wodurch ein separater, Hervorhebungskanal zusätzliche Informationen wie z. B. fokussierende Informationen in elektronischen Suchern bereitstellen kann.

Anzeige-Modus:

Um wahrgenommene Bewegungsunschärfen zu reduzieren, kann der Zeitpunkt der Lichtemission gesteuert werden. Typischerweise können zwei Modi unterschieden werden: Halte-Modus und Impuls-Modus (auch Rolling Emission genannt). Letzterer kann in einem weiten Bereich gesteuert werden.

Pixelstrom-Einstellung:

Der Pixelstrom und damit die Gesamthelligkeit können ebenso in einem breiten Spektrum variiert werden, um verschiedene OLED-Stapel zu unterstützen und eine ausreichende Flexibilität für das Backplane-IC zur Ansteuerung des Impuls-Modus zu schaffen. Typischerweise wird die Stromdichte des Pixels auf 20 mA/cm²... 30 mA/cm² eingestellt. Subpixelströme wurden bis 550 nA charakterisiert, was einer Stromdichte von 1,8 A/cm² entspricht.

Unser Angebot

Das Fraunhofer FEP bietet kundenspezifische Entwicklungen, Prototypenentwicklungen und eine Kleinserienproduktion an.

Parameter	Wert
Nominal-Displayaufl.	1280 × 720 (720p)
Gesamt-Displayaufl.	1300 × 740
Anzahl der Subpixel	3,85 Mio.
Aktive Fläche	14,1 mm × 7,92 mm
Chipgröße	16,9 mm × 10,4 mm
Displaydiagonale	0,64"
Bildfrequenz	60, 75, 90 und 120 Hz
Kontrastverhältnis	> 100000:1
Homogenität	> 95% Typ. Betrachtungswinkel ist 0°/ rechteckig zur Anzeige
PixelEinstellung	RGBW
Pixelabstand (RGBW)	11 µm × 11 µm
Pixelabstand (Subpx.)	5,5 µm × 5,5 µm
Farbtiefe	24 Bit (32 Bit inkl. weiß)
Display-Oberfläche	24 Bit RGB digital, parallel + Synchronisationssignale CLK, VS, HS und DE
Display-Helligkeit	300 cd/m ² (typ.)
Typ. Leistungsaufnahme	100 mW@60 Hz
Konfig. Schnittstelle	TWI (two-wire-interface)
I/O-Spannung	3,3 V (1,6 V ... 5,5 V)
Kernspannung	1,8 V (1,6 V ... 2,0 V)
Kathodenspannung	-1 V ... -6,5 V (abhängig von OLED)
Temperaturbereich	-40 °C ... +65 °C

4 *Globale Emissionen*

5 *vertikaler Bilddurchlauf*

6 *verschiedene OLED-Mikrodisplays des Fraunhofer FEP*



Wir setzen auf Qualität und die ISO 9001.