



Тепловізійний модуль

«ОСТ640U»

Настанова щодо експлуатування

Ревізія 0.8 UA

Січень 2025

Зміст

1. Загальна інформація про настанову.....	3
1.1. Призначення настанови.....	3
1.2. Позначення.....	3
2. Опис і робота виробу.....	4
2.1 Опис та призначення виробу.....	4
2.2 Сфера застосування.....	4
2.3 Технічні характеристики (властивості) OCT640-17.....	4
2.4 Технічні характеристики (властивості) OCT640-12.....	5
2.5 Склад виробу.....	5
2.6 Улаштування і робота.....	5
2.7 Маркування та пломбування.....	6
2.8 Пакування.....	6
3. Використання за призначенням.....	7
3.1 Експлуатаційні обмеження.....	7
3.1.1 Температурні обмеження.....	7
3.2 Підготовка виробу до використання/застосування.....	7
3.2.1 Підготовка АЗ.....	7
3.2.2 Встановлення ОС на Raspberry Pi.....	10
3.2.3 Встановлення та налаштування ПЗ в ОС.....	12
3.2.4 Видалення та перевстановлення ПЗ.....	14
3.3 Використання/застосування виробу.....	14
3.3.1 Використання ПЗ.....	14
3.3.2 Опис параметрів плагіну.....	15
3.3.3 Додаткові налаштування та Debug Mode ПЗ.....	18
3.4 Технічне обслуговування.....	20
3.5 Зберігання.....	20
3.6 Перевезення.....	20
3.7 Утилізація.....	20
Додаток А. Команди для встановлення та запуску ПЗ.....	21
Додаток Б. Можливі помилки при запуску ПЗ та шляхи їх вирішення.....	21

1. Загальна інформація про настанову

1.1. Призначення настанови

Настанова містить інформацію, що необхідна для правильного монтажу, підключення та налаштування тепловізійного модуля OCT640U, важливі рекомендації щодо обслуговування, діагностики та усунення несправностей, заміни складових та безпечної експлуатації пристрою.

Перед введенням в експлуатацію, будь-якими роботами з монтажу чи проведенням інших операцій з тепловізійним модулем OCT640U ретельно ознайомтеся з даною настанововою щодо експлуатування та зберігайте її як складову частину, яку можна використати у будь-який момент.

1.2. Позначення

Таблиця 1.1. Позначення

A3	Апаратне забезпечення (Hardware)
НЕ	Настанова щодо експлуатування
ОС	Операційна система
ПЗ	Програмне забезпечення (Software)
ПК	Персональний комп'ютер

2. Опис і робота виробу

2.1 Опис та призначення виробу

Тепловізійний модуль OCT640U - це пристрій, який дозволяє візуалізувати теплове випромінювання об'єктів у вигляді чорно-білого зображення. Ці модулі використовують теплові сенсори, які здатні реєструвати інфрачервоне випромінювання, що виділяється об'єктами в навколошньому середовищі.

Отримані дані відображаються у вигляді кольорової карти, де чорні кольори відображають низькі температури, а білі кольори - високі температури. Це дозволяє оператору аналізувати теплові зміни та розрізняти об'єкти в інфрачервоному спектрі.

2.2 Сфера застосування

Тепловізійні модулі OCT640U можуть бути вбудовані в спеціальні прилади, дрони або використовуватися як окремий пристрій для спостереження теплового контрасту об'єктів у реальному часі.

2.3 Технічні характеристики (властивості) OCT640-17

Довжина хвилі	LWIR, 8-14μm
Сенсор	640x480, 17μm
NETD	<30mK
Роздільна здатність	640x480@30fps
Інтерфейс	USB (UVC)
Споживання	5В, 0.6А (пікове 3А)
Оптика	Атермалізована з AR напиленням OCT640-17-6U - 6mm f/1.3 FOV 110° x 82.5° OCT640-17-9U - 8.7mm f/1.0 FOV 64° x 47.6° OCT640-17-19U - 19mm f/1.1 FOV 32° x 21° OCT640-17-35U - 35mm f/1.0 FOV 17.7° x 12.5° OCT640-17-50U - 50mm f/1.0 FOV 12.4° x 9.3°

2.4 Технічні характеристики (властивості) OCT640-12

Довжина хвилі	LWIR, 8-14μm
Сенсор	640x480, 12μm
NETD	<40mK
Роздільна здатність	640x480@60fps
Інтерфейс	USB (UVC)
Споживання	5В, 0.6А (пікове 3А)
Оптика	Атермалізовані з AR напиленням OCT640-12-13U - 13mm f/1.0 FOV 32° x 21°

2.5 Склад виробу

Тепловізійний модуль постачається в зборі з об'єктивом.

Окремо в комплекті постачаються:

- Кабель Micro USB Type-B
- Калібраційні налаштування
- Пам'ятка з вхідного контролю і зберігання
- Настанова користувача

2.6 Улаштування і робота

В процесі експлуатації може з'явитись потреба підлаштування фокусу. Для цього потрібно використати шестигранний ключ 1.5 мм, за допомогою якого послабити установочний гвинт, виставити положення об'єктиву і знову зафіксувати установочний гвинт.

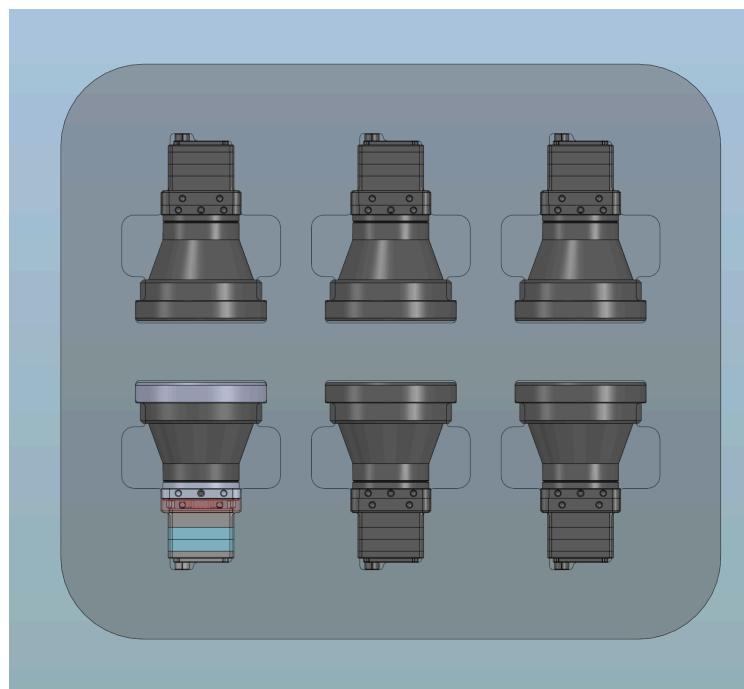
2.7 Маркування та пломбування

Серійний номер пристрою нанесений на зворотній кришці тепловізора і складається з 8 цифр.

2.8 Пакування

В залежності від кількості пристрів в поставці, можлива упаковка в картонні

коробки з поліетиленовим ложементом, або в алюмінієві кейси по 10 одиниць.



3. Використання за призначенням

3.1 Експлуатаційні обмеження

3.1.1 Температурні обмеження

Робоча температура тепловізійного модуля OCT640U досягається за температур навколишнього середовища від -30° С до +50° С.

Важливо врахувати, що охолодження або нагрівання тепловізійного модуля зі швидкістю більш ніж 3° С за хвилину викликає ризик пошкодження його компонентів та некоректної роботи системи.

3.2 Підготовка виробу до використання/застосування

3.2.1 Підготовка АЗ

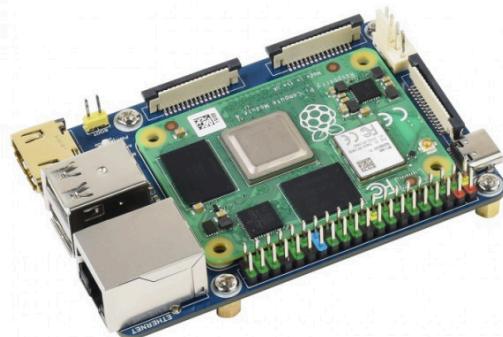
Одним із варіантів використання тепловізійного модуля OCT640U та отримання з нього зображення є підключення пристрою до комп'ютерів типу Raspberry Pi.

Рекомендовано використовувати Raspberry Pi з наявним роз'ємом USB 3.0 і вище, так як тип роз'єму USB 2.0 може інколи призводити до проблем синхронізації відеопотоку.

Наразі було успішно перевірено функціональність роботи тепловізійного модуля OCT640U з конфігураціями апаратного забезпечення (АЗ), що вказані в Таблиці 3.1.

Таблиця 3.2.1. Конфігурації АЗ для тепловізійного модуля OCT640U

1. Raspberry Pi Compute Module 4 + Mini Base Board (B)



Специфікація

- Broadcom BCM2711 quad-core Cortex-A72 (ARM v8) 64-bit SoC @ 1.5GHz
- H.265 (HEVC) (up to 4Kp60 decode), H.264 (up to 1080p60 decode, 1080p30 encode)
- OpenGL ES 3.1, Vulkan 1.0
- Options for 1GB, 2GB, 4GB or 8GB LPDDR4-3200 SDRAM (depending on variant)
- Options for 0GB ("Lite"), 8GB, 16GB or 32GB eMMC Flash memory (depending on variant)
- Option for fully certified radio module:
2.4 GHz, 5.0 GHz IEEE 802.11 b/g/n/ac wireless;
Bluetooth 5.0, BLE;
- On-board electronic switch to select either external or PCB trace antenna

Більше деталей за посиланням:

<https://www.raspberrypi.com/products/compute-module-4/?variant=raspberry-pi-cm4001000>

Комплектуючі

- Raspberry Pi Compute Module 4



- Mini Base Board (B) for RPI Compute Module 4



- Блок живлення 2A + кабель USB Type-C



- Накопичувач Western Digital 512 Gb NVMe SSD PCIe



- Перехідник з NVMe на USB



- Кабель Micro HDMI - HDMI



- Клавіатура, мишка, монітор

2. Raspberry Pi 4 model B



Специфікація

- Broadcom BCM2711, Quad core Cortex-A72 (ARM v8) 64-bit SoC @ 1.8GHz
- 1GB, 2GB, 4GB or 8GB LPDDR4-3200 SDRAM (depending on model)
- 2.4 GHz and 5.0 GHz IEEE 802.11ac wireless, Bluetooth 5.0, BLE
- Gigabit Ethernet
- 2 USB 3.0 ports; 2 USB 2.0 ports.
- Raspberry Pi standard 40 pin GPIO header (fully backwards compatible with previous boards)
- 2 × micro-HDMI® ports (up to 4kp60 supported)
- 2-lane MIPI DSI display port
- 2-lane MIPI CSI camera port
- 4-pole stereo audio and composite video port
- H.265 (4kp60 decode), H264 (1080p60 decode, 1080p30 encode)
- OpenGL ES 3.1, Vulkan 1.0
- Micro-SD card slot for loading operating system and data storage
- 5V DC via USB-C connector (minimum 3A*)
- 5V DC via GPIO header (minimum 3A*)
- Power over Ethernet (PoE) enabled (requires separate PoE HAT)
- Operating temperature: 0 – 50 degrees C ambient

Більше деталей за посиланням:

<https://www.raspberrypi.com/products/raspberry-pi-4-model-b/>

Комплектуючі

- Raspberry Pi 4 model B



- Картка пам'яті micro SD на 32 ГБ, клас швидкості мінімум U1 / V10 (для запису відео на картку цього буде достатньо. Для читання потрібно не менше 100 МБ/с)
- Raspberry Pi 15W USB-C Power Supply



- Кабель Micro HDMI - HDMI



- Клавіатура, мишка, монітор



Для описаних вище конфігурацій АЗ застосовні наступні варіанти операційних систем: **Release 4.0 64-bit bullseye (Debian 11)** і вище та **Release 5.0 64-bit bookworm (Debian 12)** і вище.

Примітка: ОС має бути тільки на архітектурі **64-bit**.

3.2.2 Встановлення ОС на Raspberry Pi

Для встановлення ОС на АЗ **Raspberry Pi Compute Module 4** скористайтеся будь-яким іншим комп'ютером з Linux ОС та виконайте наступні дії:

Крок 1. Завантажте образ ОС Release 5.0 bookworm (файл .img.xz) з офіційного сайту виробника, а саме

https://downloads.raspberrypi.com/raspios_arm64/images/raspios_arm64-2023-10-10/2023-10-10-raspios-bookworm-arm64.img.xz

Крок 2. Завантажте програмне забезпечення **"Raspberry Pi Imager"** для встановлення образу на накопичувач. Для цього виконайте команду в терміналі:

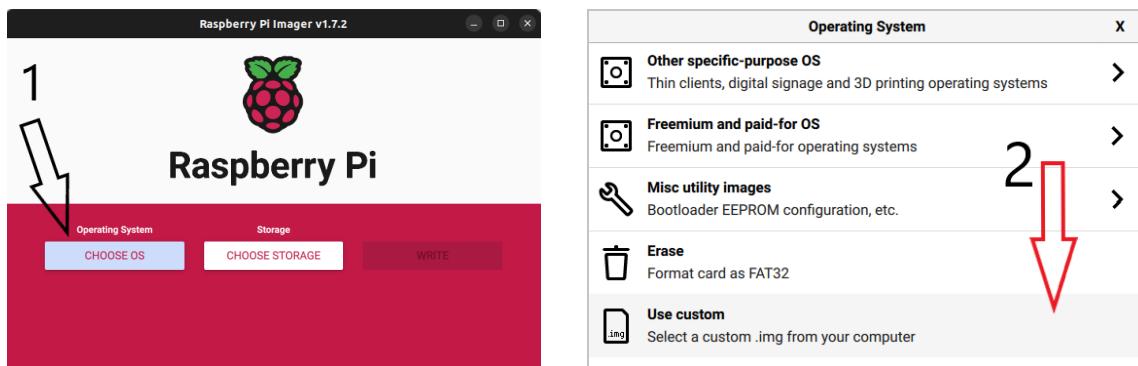
```
terminal  
sudo apt install rpi-imager
```

Крок 3. Підключіть накопичувач Накопичувач Western Digital 512 Gb NVMe SSD PCIe за допомогою перехідника з NVMe на USB до комп'ютера.

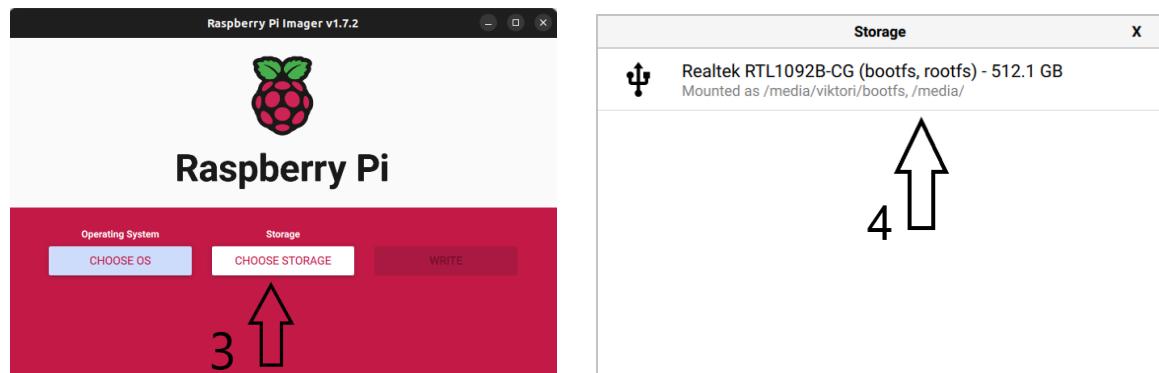
Крок 4. Запустіть ПЗ **"Raspberry Pi Imager"** командою:

```
terminal  
rpi-imager
```

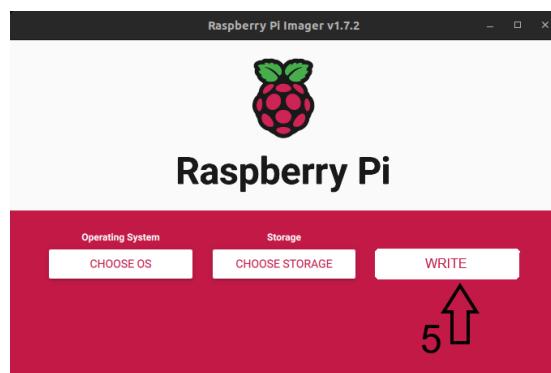
Крок 5. В програмі **"Raspberry Pi Imager"** натисніть кнопку **"CHOOSE OS"**, прокрутіть діалогове вікно до кінця вниз, виберіть **"Use custom"** та оберіть завантажений образ ОС.



Крок 6. Натисніть кнопку “CHOOSE STORAGE” та оберіть підключений накопичувач.



Крок 7. Натисніть кнопку “WRITE” та виконайте запис образу на накопичувач.



Примітка: Додаткові деталі щодо встановлення можна переглянути за посиланням:<https://www.raspberrypi.com/documentation/computers/getting-started.html#installing-the-operating-system>

Крок 8. Виконайте “sudo apt update” та “sudo apt upgrade” після встановлення ОС.

terminal

```
sudo apt update
sudo apt upgrade
```

3.2.3 Встановлення та налаштування ПЗ в ОС

ПЗ для тепловізійного модуля OCT640U знаходиться в каталозі "Code". Складові частини та кроки щодо його перенесення та встановлення на ПК описані далі. Для швидкого встановлення див. Додаток А.

Таблиця 3.2.2 Вміст теки з програмним забезпеченням:

№	Назва	Опис
1	cameras.d	каталог з конфігураційними файлами до тепловізійних модулів, що входять в поставку
2	liboct640u_X.X.X_arm64.deb	пакет для встановлення бібліотеки liboct640u, де X.X.X - версія бібліотеки
3	gstoct640usrc_X.X.X_arm64.deb	пакет для встановлення плагіна gstoct640usrc до Gstreamer, де X.X.X - версія плагіна

Крок 1. ВСТАНОВЛЕННЯ GSTREAMER НА RASPBERRY PI (за необхідності)

За замовчуванням Gstreamer може бути уже встановлений у ОС Raspberry Pi, але для коректної роботи плагіна встановіть/оновіть наступні пакети:

terminal

```
sudo apt install gstreamer1.0-plugins-ugly \
gstreamer1.0-plugins-base \
gstreamer1.0-plugins-good \
gstreamer1.0-plugins-bad \
gstreamer1.0-plugins-rtp \
gstreamer1.0-tools \
gstreamer1.0-gl \gstreamer1.0-gtk3
```

Примітка: Якщо у Вашій ОС не встановлено Gstreamer, слідуйте наступній інструкції: <https://qengineering.eu/install-gstreamer-1.18-on-raspberry-pi-4.html>

Крок 2. ВСТАНОВЛЕННЯ бібліотеки liboct640u

Встановіть залежності та саму бібліотеку liboct640u:

terminal

```
sudo apt install libusb-1.0-0
sudo dpkg -i liboct640u_x.x.x_arm64.deb
```

де x.x.x – версія бібліотеки, що може змінюватися.

Крок 3. ВСТАНОВЛЕННЯ ПЛАГІНУ gstoct640usrc

Встановіть залежності та сам плагін gstoct640usrc:

terminal

```
sudo apt install libjson-glib-1.0-0
sudo dpkg -i gstoct640usrc_x.x.x_arm64.deb
```

де x.x.x – версія плагіну, що може змінюватися.

Крок 4. ВСТАНОВЛЕННЯ configurations TA rules

Розпакуйте та скопіюйте конфігураційні файли для тепловізійних модулів до директорії **/etc/oct640u/cameras.d/**. Для цього відкрийте каталог "OCT640U_SW" в терміналі і виконайте наступні команди, де замість **XXXXXXX.zip** назва наданого архіву, де **XXXXXXX** – серійний номер:

terminal

```
unzip XXXXXX.zip
sudo cp -r XXXXXX/ /etc/oct640u/cameras.d/
```

Якщо поточному користувачу системи потрібні спеціальні дозволи для доступу до підключених пристроїв, в тому числі й до тепловізійного модуля, додайте

його до групи **dialout** з правами адміністратора. Для цього можна використати наступну команду:

terminal

```
sudo usermod -a -G dialout $USER
```

3.2.4 Видалення та перевстановлення ПЗ

Примітка: для видалення бібліотеки liboct640u спочатку треба видалити плагін gstoct640usrc.

Команди для видалення:

terminal

```
sudo dpkg -P gstoct640usrc
sudo dpkg -P liboct640u
```

Команди для перевстановлення:

terminal

```
sudo cp -r XXXXXXXX/ /etc/oct640u/cameras.d/
sudo dpkg -i liboct640u_x.x.x_arm64.deb
sudo dpkg -i gstoct640usrc_x.x.x_arm64.deb
```

Де XXXXXXXX - серійний номер виробу.

А x.x.x - версія бібліотеки чи плагіну, що може змінюватися.

3.3 Використання/застосування виробу

3.3.1 Використання ПЗ

В залежності від версії ПЗ плагін може встановлюватися або в "домашню" для всіх плагінів директорію (версії від 0.4.0 включно), або в директорію **PLUGIN_PATH=/usr/lib/gstoct640usrc/**. Перед запуском плагіна перевірте шлях до бібліотеки плагіна (див. Крок 1 підрозділу 3.3.3).

Примітка: спрощена структура команди (pipeline) для запуску GStreamer описана в Кроці 2 підрозділу 3.3.3.

Крок 1. Перед запуском GStreamer підключіть тепловізійний модуль OCT640U до комп'ютера за допомогою USB кабеля та дізнайтесь серійний номер модуля (має бути на корпусі модуля).

Крок 2. Для версії програмного забезпечення 0.4.0 або вище, виконайте команду:

terminal

```
gst-launch-1.0 oct640usrc serial=XXXXXXX ! videoconvert !
xvimagesink sync=false
```

...Де **serial** = серійний номер модуля.

Для версій програмного забезпечення старіших за 0.4.0, виконайте команду:

terminal

```
gst-launch-1.0 --gst-plugin-path=/usr/lib/gstoct640usrc
oct640usrc serial=XXXXXXX ! videoconvert ! xvimagesink
sync=false
```

...Де XXXXXXXX - серійний номер тепловізійного модуля. Змінійте його в залежності від модуля, що тестиється.

В результаті має відкритися відеострім із зображенням з тепловізійного модуля OCT640U, а в терміналі відображатимуться повідомлення, що виникають в процесі роботи програми.

Крок 3. Щоб закрити відеострім застосуйте в терміналі комбінацію клавіш "Ctrl" + "C", або закрийте термінал.

3.3.2 Опис параметрів плагіну

Щоб ознайомитися зі всіма можливостями плагіна та отримати перелік спеціальних параметрів плагіна (serial, contrast, brightness і т.д.) використовуйте модуль gst-inspect-1.0 для версій програмного забезпечення 0.4.0 або вище:

terminal

```
gst-inspect-1.0 oct640usrc
```

Для версій програмного забезпечення старіших за 0.4.0, виконайте команду:

terminal

```
gst-inspect-1.0 --gst-plugin-path=/usr/lib/gstoct64usrc
oct640usrc
```

Таблиця 3.3.2. Перелік параметрів та їх властивості:

#	Attribute Name	Attribute Description	Type	Flags	Range	Default
1	exposure-gain	Absolute gain value to use in exposure control. Automatic algorithms update the value in run time.	Float	readable, writable	[1 - 32767]	1
2	exposure-ignore-corners	ize in pixels of square corners to exclude from exposure histogram. This influences image contrast if vignette or extra-wide-angle optics are present.	Integer	readable, writable	[0 - 240]	80
3	exposure-mode	Defines the algorithm to calculate the target frame brightness and contrast. (0): manual - Manual gain and offset control. (1): auto_offset - Automatic offset control with manual gain value based on minimax algorithm. (2): auto_minmax - Automatic gain and offset control based on minimum and maximum values. (3): auto_stat - Automatic gain and offset control based on statistics. (4): wdr - Wide Dynamic Range local contrast enhancement.	Enum "GstOct640uExposureMode"	readable, writable	[0 - 4]	2, "auto_minmax" "
4	exposure-offset	Percentage offset value to use in exposure control. Automatic algorithms update the value in run time. Input value 50	Float	readable, writable	[0 - 100]	0
5	exposure-squash-cold	Percentage value to squash the range of pixel values around the coldest objects. Could be negative to expand the pixel range.	Float	readable, writable	[-100 - 100]	0
6	exposure-squash-hot	Percentage value to squash the range of pixel values around the hottest objects. Could be negative to expand the pixel range.	Float	readable, writable	[-100 - 100]	0
7	pixel-palette	Defines the algorithm (palette) to apply to the final image. (0): white_hot - White hot pixel mode. (1): black_hot - Black hot pixel mode.	Enum "GstOct640uLutMode"	readable, writable	[0 - 1]	(0): "white_hot" - White hot pixel mode.

8	wdr-cl	Set contrast limit for WDR mode.	Float	readable, writable	[1 - 9000]	40
9	zoom	Zoom into the center of an image and by stretching it to native dimensions.	Integer	readable, writable	[1 - 8]	1
10	blocksize	Size in bytes to read per buffer (-1 = default).	Unsigned Integer	readable, writable.	[0 - 4294967295]	4096
11	device-index	Index of the opened device. (-1 = default).	Integer	readable.	[-1 - 2147483647]	N/A
12	device-number	OCT640U device to use (-1 = default).	Integer	readable, writable	[1 - 2147483647]	-1
13	do-timestamp	Apply current stream time to buffers.	Boolean	readable, writable.	N/A	FALSE
14	exposure-gain-adj	Value to be added to the absolute gain value (either manual or automatic), which is in use for exposure control.	Float	readable, writable	[-32768 - 32767]	0
15	exposure-offset-adj	Value to be added to the absolute offset value (either manual or automatic), which is in use for exposure control.	Float	readable, writable	[-100 - 100]	0
16	exposure-processing	Defines the actual rule to adjust exposure of the image. (0): disabled - Exposure correction is disabled. (1): immediate - Exposure correction uses the latest available exposure statistics.	Enum "GstOct640uExposureProcessing"	readable, writable	[0 - 1]	1
17	name	The name of the object.	String	readable, writable	N/A	"oct640usrc0"
18	num-buffers	Number of buffers to output before sending EOS (-1 = unlimited).	Integer	readable, writable	[-1 - 2147483647]	-1
19	parent	The parent of the object.	0x2000 Object of type "GstObject"	readable, writable	N/A	N/A
20	serial	The serial number of the OCT640U.	String	readable, writable	N/A	null
21	uart	The serial number of the OCT640U.	String	readable, writable	N/A	"/dev/ttyACM0"
22	wdr-histogram-size	Set histogram bins number.	Unsigned Integer	readable, writable	[1 - 65535]	55555
23	wdr-max	Set maximum pixel value.	Unsigned Integer	readable, writable	[1 - 65535]	65535
24	wdr-min	Set minimum pixel value.	Unsigned Integer	readable, writable	[1 - 65535]	1
25	wdr-x-reg	Set number of regions along X axis.	Unsigned Integer	readable, writable	[1 - 12]	4
26	wdr-y-reg	Set number of regions along Y axis.	Unsigned Integer	readable, writable	[1 - 12]	3

3.3.3 Додаткові налаштування та Debug Mode ПЗ

В тому випадку, якщо ПЗ не запускається або запускається некоректно, в першу чергу перевірте:

- чи Тепловізійний модуль надійно підключений до комп'ютера;
- чи в команді для запуску Gstreamer використовується вірний шлях до плагіну `gstoct640usrc`;
- очистіть кеш Gstreamer (див. Крок 4 цього підрозділу).

Більше про можливі помилки та їх вирішення - див. [Додаток Б](#).

Якщо перелічені вище та в Додатку Б поради не допомогли, увімкніть Debug Mode (див. Крок 3 цього підрозділу), перегляньте повідомлення і сконтактуйте з виробником камери щодо ПЗ.

Крок 1. Перевірка шляху до PLUGIN_PATH

Для знаходження PLUGIN_PATH, за яким було встановлено плагін `gstoct640usrc`, виконайте команду:

terminal

```
dpkg -L gstoct640usrc
```

та знайти шлях до теки з плагіном:

terminal

```
/usr
...
/usr/lib/gstoct640usrc
/usr/lib/gstoct640usrc/gstoct640u.so.0.1.0
...
```

В даному випадку **PLUGIN_PATH = /usr/lib/gstoct640usrc**

Крок 2. Спрощена структура PIPELINE для запуску GSTREAMER

Таблиця 3.3. Структура Pipeline (команда для запуску Gstreamer):

debug flags	gst launcher	gst plugin path*	gst plugin parameters	videostream parameters
GST_DEBUG=2,oct640usrc:7	gst-launch-1.0	--gst-plugin-path=PLUGIN_PATH	oct640usrc serial=XXXXXXX X	! videoconvert ! xvimagesink sync=false

*Актуально для версій програмного забезпечення старіших за 0.4.0.

- **debug flags** використовуються як додатковий елемент Pipeline для відображення повідомлень логування та debug повідомлень.
Щоб обрати, які типи повідомлень будуть відображатися в терміналі, необхідно задати відповідні значення параметрам: "GST_DEBUG" та "oct640usrc". Деталі щодо типів повідомлень можна переглянути за посиланням:
<https://gstreamer.freedesktop.org/documentation/tutorials/basic/debugging-tools.html>
- **gst launcher** - назва модуля для запуску Gstreamer
- **gst plugin path** - параметр, що містить посилання до плагіну для Gstreamer. Актуально для версій програмного забезпечення старіших за 0.4.0.
- **gst plugin parameters** - параметри для плагіну. Тут вказується назва бібліотеки з драйвером для тепловізійного модуля (oct640usrc) та значення параметрів, що можуть бути налаштовані користувачем (наприклад, serial=XXXXXXX - серійний номер тепловізійного модуля)
- **videostream parameters** - параметри Gstreamer для конвертації / обробки / відображення відеопотоку.

Крок 3. Запуск GSTREAMER в Debug Mode

Запуск GStreamer використовуючи плагін gstoct640usrc з debug логуванням:

terminal

```
GST_DEBUG=2,oct640usrc:7      gst-launch-1.0      oct640usrc
serial=23010000 ! videoconvert ! xvimagesink sync=false
```

де GST_DEBUG=2,oct640usrc:7 - debug flags.

Крок 4. Очищення кешу GSTREAMER

GStreamer в деяких випадках може накопичувати кеш плагіна. Щоб очистити його виконайте наступну команду:

terminal

```
rm -rf ~/.cache/gstreamer-1.0/
```

3.4 Технічне обслуговування

Тепловізійний модуль OCT640U не потребує технічного обслуговування. В разі виявлення несправності або необхідності ремонту зверніться з електронним листом на support@oko.camera.

3.5 Зберігання

Для подовження терміну використання тепловізійний модуль OCT640U має зберігатись при температурі від -50°C to 100°C і відносній вологості повітря вологість повітря <60% RH.

Об'єктив пристрою має бути закритий захисною кришкою для запобігання механічного пошкодження просвітлюючого покриття оптики.

Отвір до роз'єму Micro USB type B при довготривалому зберіганні варто закривати.

3.6 Перевезення

Перевезення тепловізійного модулю OCT640U має відбуватись з закритою захисною кришкою об'єктива та в упаковці, що захищає виріб від ударів. На пакування варто нанести позначку "Крихке".

3.7 Утилізація

Утилізування виробу потребує дотримання особливих умов та засобів, тому для утилізації Тепловізійний модуль OCT640U необхідно повернути виробнику.

Додаток А. Команди для встановлення та запуску ПЗ

Для швидкого встановлення ПЗ необхідно запустити термінал в каталозі "OCT640U_SW" і виконати наступні команди:

terminal

```
sudo apt install libusb-1.0-0 \
gstreamer1.0-plugins-ugly \
gstreamer1.0-tools \
gstreamer1.0-gl \
gstreamer1.0-gtk3 \
libjson-glib-1.0-0
sudo cp -r cameras.d/* /etc/oct640u/cameras.d/
sudo dpkg -i liboct640u_0.1.0_arm64.deb
sudo dpkg -i gstoct640usrc_0.1.0_arm64.deb
rm -rf ~/.cache/gstreamer-1.0/
```

Приклад команди запуску GStreamer використовуючи плагін gstoct640usrc:

terminal

```
gst-launch-1.0 oct640usrc serial=23010000 ! videoconvert !
xvimagesink sync=false
```

де 23010000 - серійний номер тепловізійного модуля. Змініть його в залежності від вашої поставки.

Додаток Б. Можливі помилки при запуску ПЗ та шляхи їх вирішення.

Помилка з з'єднання камери з терміналом:

```
Setting pipeline to PAUSED ...
ERROR: from element /GstPipeline:pipeline0/GstOct640usrc:oct640usrc0: Failed to
open oct: /dev/ttyACM0: -1
```

Ця помилка може відображатись у тих випадках, коли виконувана команда запуску зображення з камери не вірно ідентифікує USB-порт пристрою, до якого приєднано камеру.

Для усунення проблеми необхідно:

- 1) Ідентифікувати USB порт, до якого приєднано кабель з камерою, за допомогою команди `sudo dmesg | grep -i USB`
- 2) Додати до команди запуску відеостріму модуля параметр `uart` зі значенням `=/dev/oct640u-1-2`, де значення після "oct640u-" замінити на фактичні ідентифікатори потрібного USB порта.

Приклад видачі команди `sudo dmesg | grep -i USB`:

```
usb 1-2: Product: FullScale_USB3-A v3.022
usb 1-2: Manufacturer: FullScale
usb 1-2: Found UVC 1.00 device FullScale_USB3-A v3.022
```

Приклад команди запуску:

terminal

```
gst-launch-1.0 oct640usrc uart=/dev/oct640u-1-2
serial=23010000 ! videoconvert ! xvimagesink sync=false
```

Цей метод також рекомендується до використання після некоректного завершення сесії стрімінгу зображення (зокрема через знецтурулення чи від'єднання сигнальних контактів кабеля) з боку камери чи комп'ютера.

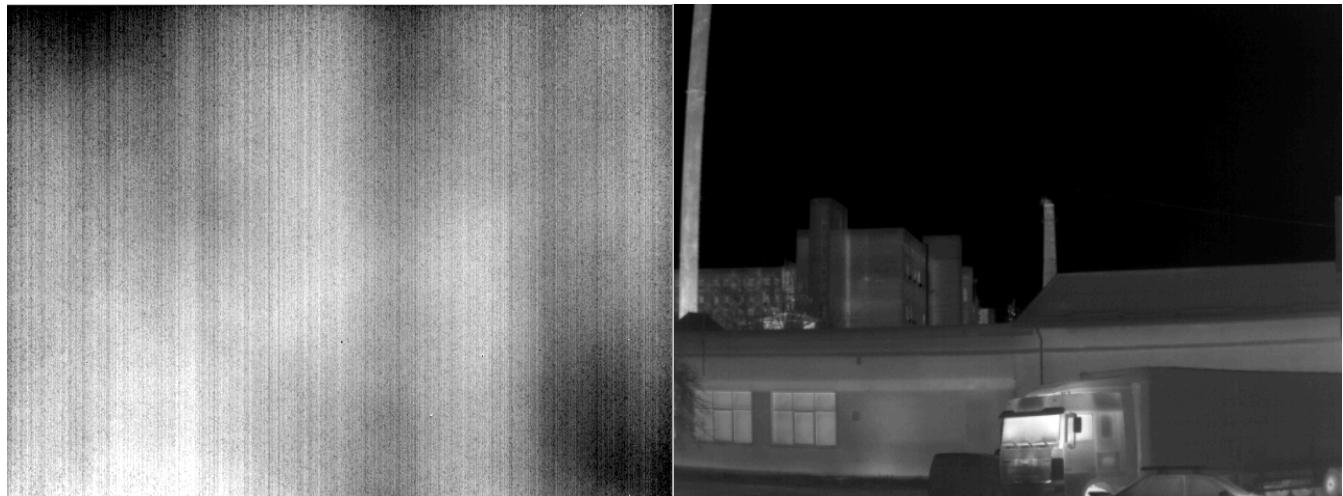
Помилка зі зверненням до коефіцієнтів у .../cameras.d

```
ERROR: from element /GstPipeline:pipeline0/GstOct640usrc:oct640usrc0: Failed to
read settings: gst_oct640usrc_start:
Cannot open the main file with camera settings /etc/oct640u/cameras.d//24010579/
config.json, error 2: No such file or directory
```

Переконайтесь, що у `/etc/oct640u/cameras.d` скопійовано коефіцієнти, до яких команда робить запит.

Іншим різновидом помилки є запит до коефіцієнтів, що зберігаються у директорії `/etc/oct640u/cameras.d/`, але не відповідають реальному серійному номеру камери.

У цьому випадку, зображення буде успішно передано, але воно міститиме виражений вертикальний "візерунок", засвіти, тощо:



Зображення, якщо вказано некоректний серійний номер (ліворуч) та коректний серійний номер модуля (праворуч).

Обов'язково переконайтесь, що у команда запуску містить коректний серійний номер модуля (що вказано на задній частині камери), і у директорії /etc/oct640u/cameras.d/ збережено папку з назвою, що відповідає цьому серійному номеру.