

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

**Dostawa kamery NIR wraz ze specjalnymi soczewkami** na potrzeby projektu pn. „Spektralne obrazowanie siatkówki przy użyciu NIR, SWIR i RGB w diagnostyce okulistycznej”, realizowanego na Wydziale Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej.

## Kamera NIR

### Opis urządzenia:

Kamera NIR przeznaczona do zastosowań w obrazowaniu w bliskiej podczerwieni. Urządzenie zapewnia wysoką jakość obrazu oraz wszechstronność dzięki różnorodnym opcjom zasilania i wyzwalania. Kamera kompatybilna z interfejsem GigE (PoE) oraz montażem C-Mount.

Dostawa obejmuje: **1 sztukę**

### Wymagania techniczne:

1. **Wyjście wideo (Video Output):** GigE (Power over Ethernet - PoE)
2. **Typ:** Kamera NIR
3. **Bufor obrazu (Image Buffer):** nie mniej niż 90 MB
4. **Rodzina kamer (Camera Family):** zgodna z Genie Nano-1GigE
5. **Model:** spełniający parametry modelu Nano-M1930 NIR
6. **Sensor obrazu (Imaging Sensor):** ON Semi PYTHON 2000
  - **Typ sensora:** Progressive Scan CMOS
  - **Typ migawki:** Global Shutter
7. **Format sensora (Camera Sensor Format):** 2/3"
8. **Rozdzielczość (Resolution):** nie mniej niż 2,30 Megapikseli
  - **Piksele (H x V):** nie mniej niż 1,920 x 1,200
  - **Wielkość piksela (Pixel Size, H x V):** 4.8 x 4.8  $\mu$ m
  - **Obszar detekcji (Sensing Area, H x V):** nie mniej niż 9.22 x 5.76 mm
9. **Szybkość klatek (Frame Rate):** nie mniej niż 48 fps
10. **Głębokość piksela (Pixel Depth):** 8/10 bit
11. **Czas ekspozycji (Exposure Time):** programowalny lub wyzwalany zewnętrznie
12. **Złącze (Connector):** GigE, RJ45 z blokadą śrubową
13. **Zasilanie (Power Supply):** PoE lub poprzez GPIO
  - **Zużycie energii (Power Consumption):**
    - nie więcej niż 4.6 W (przy zasilaniu 12VDC)
    - nie więcej niż 4.9 W (przy PoE)
14. **GPIO:**
  - 2 wejścia cyfrowe
  - 2 wyjścia cyfrowe
15. **Synchronizacja (Synchronization):**

- wyzwalanie sprzętowe (Hardware Trigger - GPIO)
  - wyzwalanie programowe (Software Trigger)
  - tryb swobodny (Free-Run)
  - PTP (IEEE 1588)
16. **Wymiary (Dimensions):** nie więcej niż 40.6 x 29.0 x 44.0 mm (wraz z złączami i mocowaniem obiektywu)
  17. **Waga (Weight):** nie więcej niż 46 g
  18. **Mocowanie (Mount):** C-Mount
  19. **Obudowa (Housing):** pełna (Full)
  20. **Orientacja portu interfejsu (Interface Port Orientation):** panel tylny
  21. **Zakres dynamiczny (Dynamic Range):** nie mniej niż 62.1 dB
  22. **Zakres temperatury pracy (Operating Temperature):** od -20°C do +60°C
  23. **Zakres temperatury przechowywania (Storage Temperature):** od -40°C do +80°C
  24. **Typ złącza GPIO (GPIO Connector Type):** 10-pin Samtec
  25. **Standard wizji maszynowej (Machine Vision Standard):** zgodny z GigE Vision v1.2
  26. **Gwint montażowy (Mounting Threads):** 1/4-20 z adapterem do statywu

#### **Dodatkowe wymagania:**

1. Kamera musi być kompatybilna z interfejsem GigE (PoE) oraz montażem C-Mount.
2. Kamera musi zapewniać wysoki poziom jakości obrazu w zakresie bliskiej podczerwieni (NIR).
3. Kamera musi umożliwiać różne opcje synchronizacji, w tym wyzwalanie sprzętowe i programowe.
4. Kamera musi spełniać standardy wizji maszynowej GigE Vision v1.2.
5. Kamera musi być przystosowana do pracy w szerokim zakresie temperatur.

## **Soczewka SWIR**

Obiektyw o stałej ogniskowej przeznaczony do zastosowań w obrazowaniu w zakresie bliskiej podczerwieni (SWIR). Obiektyw jest kompatybilny z sensorami o maksymalnym formacie 2/3" i zapewnia wysoką jakość obrazu dzięki powłokom antyrefleksyjnym oraz zmiennej przysłonie.

Dostawa obejmuje: **1 sztukę**

#### **Wymagania techniczne:**

1. **Ogniskowa (Focal Length FL):** 25 mm
2. **Maksymalny format sensora (Maximum Sensor Format):** 2/3"
3. **Zakres przysłony (Aperture f#):** od f/1.4 do f/16
4. **Odległość robocza (Working Distance):** od 100 mm do nieskończoności
5. **Maksymalny obraz kołowy (Maximum Image Circle):** nie mniej niż 11,0 mm
6. **Pozycja źrenicy wejściowej (Entrance Pupil Position):** nie mniej niż 17,14 mm
7. **Pozycja źrenicy wyjściowej (Exit Pupil Position):** nie więcej niż -14,14 mm
8. **Położenie płaszczyzny głównej obiektu (Object Space Principal Plane):**

- nie mniej niż 18,74 mm
9. **Położenie płaszczyzny głównej obrazu (Image Space Principal Plane):** nie więcej niż -12,43 mm
  10. **Podstawowe powiększenie (Primary Magnification PMAG):** 0.243
  11. **Pole widzenia (Horizontal Field of View):**
    - Dla sensora 2/3": nie mniej niż 19,8°
    - Dla sensora 1/1.8": nie mniej niż 16,2°
    - Dla sensora 1/2": nie mniej niż 14,4°
    - Dla sensora 1/2.5": nie mniej niż 13,1°
    - Dla sensora 1/3": nie mniej niż 10,9°
    - Dla sensora 1/4": nie mniej niż 8,1°
    - Dla maksymalnego formatu sensora: nie mniej niż 19,8° (H), 14,9° (V), 24,6° (D)
  12. **Maksymalne zniekształcenie (Maximum Distortion):** nie więcej niż 0.2%
  13. **Powłoka (Coating):** 900 - 1700 nm BBAR
  14. **Gwint filtra (Filter Thread):** M25.5 x 0.50 (żeńska)
  15. **Długość (Length):** nie więcej niż 30,50 mm
  16. **Maksymalna średnica (Maximum Diameter):** nie więcej niż 31,0 mm
  17. **Maksymalna tylna protruzja (Maximum Rear Protrusion):** nie więcej niż 1,3 mm
  18. **Liczba elementów (grup) (Number of Elements/Groups):** 7 (6)
  19. **Opcja przysłony (Iris Option):** Zmienna
  20. **Typ mocowania (Mount):** C-Mount
  21. **Typ (Type):** Obiektyw o stałej ogniskowej
  22. **Waga (Weight):** nie więcej niż 49 g
  23. **Typ obiektywu (Imaging Lens Type):** Kompaktowy obiektyw powlekany dla zakresu bliskiej podczerwieni (SWIR)
  24. **Zakres temperatury przechowywania (Storage Temperature):** od -20°C do +60°C

#### **Dodatkowe wymagania:**

1. Obiektyw musi być powlekany dla zakresu długości fal 900 - 1700 nm (BBAR), zapewniając minimalizację odbić i maksymalizację przepuszczalności światła w zakresie SWIR.
2. Obiektyw musi być kompatybilny z sensorami o maksymalnym formacie 2/3" oraz posiadać mocowanie typu C-Mount.
3. Obiektyw musi zapewniać wysoką jakość obrazu w zakresie bliskiej podczerwieni (SWIR).
4. Obiektyw musi być zaprojektowany w sposób kompaktowy, umożliwiając jego zastosowanie w różnorodnych konfiguracjach sprzętowych.

#### **Zastosowanie:**

Obiektyw ten jest przeznaczony do zastosowań w obrazowaniu przemysłowym, naukowym oraz medycznym, gdzie wymagana jest wysoka jakość obrazu w zakresie bliskiej podczerwieni (SWIR).

# Soczewka VIS-NIR:

**Opis urządzenia:** Obiektyw o stałej ogniskowej przeznaczony do zastosowań w obrazowaniu w zakresie widzialnym (VIS) i bliskiej podczerwieni (NIR). Obiektyw kompatybilny z sensorami o maksymalnym formacie 2/3". Urządzenie zapewnia wysoką jakość obrazu dzięki powłokom antyrefleksyjnym oraz zmiennej przysłonie.

Dostawa obejmuje: **1 sztukę**

## **Wymagania techniczne:**

1. **Ogniskowa (FL):** 25 mm
2. **Opcja przysłony:** Zmienna
  - **Zakres przysłony (f/#):** od f/1.4 do f/16
3. **Długość całkowita:** nie więcej niż 30,50 mm
4. **Pole widzenia (Horizontal Field of View):**
  - Dla sensora 1/2": nie mniej niż 25,4 mm - 14,5°
  - Dla sensora 2/3": nie mniej niż 35 mm - 19,8°
  - Dla sensora 1/3": nie mniej niż 19 mm - 10,9°
  - Dla sensora 1/1.8": nie mniej niż 29,9 mm - 16,2°
  - Dla sensora 1/2.5": nie mniej niż 24 mm - 13,1°
  - Dla sensora 1/4": nie mniej niż 14,9 mm - 8,1°
  - Dla maksymalnego formatu sensora: nie mniej niż 36,5 mm - 19,8°
5. **Gwint filtra:** M25.5 x 0.50 (żeńska)
6. **Maksymalna średnica:** nie więcej niż 31 mm
7. **Zewnętrzna średnica:** nie więcej niż 31 mm
8. **Waga:** nie więcej niż 49 g
9. **Maksymalna tylna protruzja:** nie więcej niż 1,3 mm
10. **Maksymalny obraz kołowy:** nie mniej niż 11,00 mm
11. **Liczba elementów (grup):** 7 (6)
12. **Numerical Aperture (NA), Object Side:** nie mniej niż 0.0706
13. **Pozycja źrenicy wejściowej:** nie mniej niż 17,14 mm
14. **Pozycja źrenicy wyjściowej:** nie więcej niż -14,14 mm
15. **Maksymalne zniekształcenie:** nie więcej niż 0,22%
16. **Odległość robocza (Working Distance):** od 100 mm do nieskończoności
17. **Typ mocowania:** C-Mount
18. **Zakres długości fali powłoki (Coating Specification):** od 425 nm do 1000 nm BBAR
19. **Typ obiektywu:** Obiektyw kompaktowy, powlekany dla zakresu widzialnego do bliskiej podczerwieni (VIS-NIR)
20. **Zakres temperatury przechowywania:** od -20°C do +60°C

## **Dodatkowe wymagania:**

1. Obiektyw musi zapewniać minimalizację odbić i maksymalizację przepuszczalności światła w zakresie VIS-NIR dzięki powłoce antyrefleksyjnej szerokopasmowej (BBAR).
2. Obiektyw musi być zaprojektowany w sposób kompaktowy, umożliwiając jego zastosowanie w różnorodnych konfiguracjach sprzętowych.

3. Obiektyw musi być kompatybilny z sensorami o maksymalnym formacie 2/3" oraz posiadać mocowanie typu C-Mount.
4. Obiektyw musi zapewniać wysoką jakość obrazu w zakresie widzialnym (VIS) oraz bliskiej podczerwieni (NIR).
5. Obiektyw musi być dostosowany do pracy w szerokim zakresie temperatur przechowywania, od -20°C do +60°C.