



make IT together

FEN

konsorcjum

TESTY OBIEKTYWÓW MEGAPIKSELOWYCH

Wstęp teoretyczny

Na rynku pojawia się coraz więcej kamer megapikselowych. Kamery o rozdzielczości **1.3 megapikseli** stają się już **normą**, a rozdzielczości **2, 3.1 czy 5 megapikseli** stosowane są **coraz częściej**.

Jednak to **nie ilość pikseli** gwarantuje dobrą jakość obrazu, a **ilość rejestrowanych szczegółów** sprawia, że materiał z danej kamery staje się wartościowy.

W poprzednim teście, w którym porównywane zostały kamery: **ACM-4201, IQ042** oraz **Vivotek IP7160** pokazaliśmy, że obraz z kamery **1.3 megapikselowej** może być **dużo bardziej szczegółowy** niż obraz z kamery 2 megapikselowej, w której producent oszczędza na podzespołach.



ACM-4201



IQ042

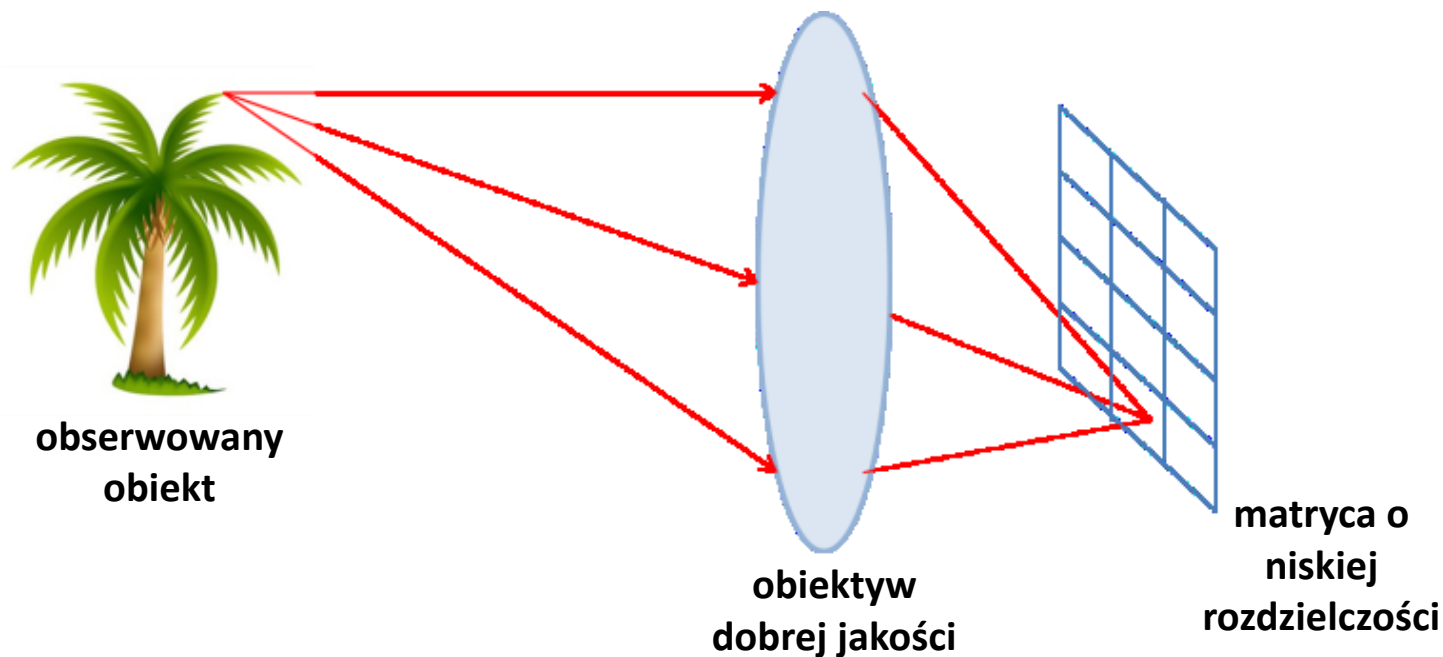


Vivotek IP7160

Niektórzy instalatorzy/projektanci szukając oszczędności decydują się na stosowanie obiektywów, które przeznaczone są do kamer analogowych, lub nieprzystosowanych do kamer o większych rozdzielczościach. Niektórzy producenci również dołączają do swoich kamer tanie w produkcji obiektywy, chcąc tym samym obniżyć ich koszt. Do czego to prowadzi pokazaliśmy właśnie we wcześniejszych testach (www.fen.pl/megapiksel).

Rysunek 1 Schemat działania obiektywu

Źródło: TVL - The True Measurement of Video Quality ACTi Knowledge Base

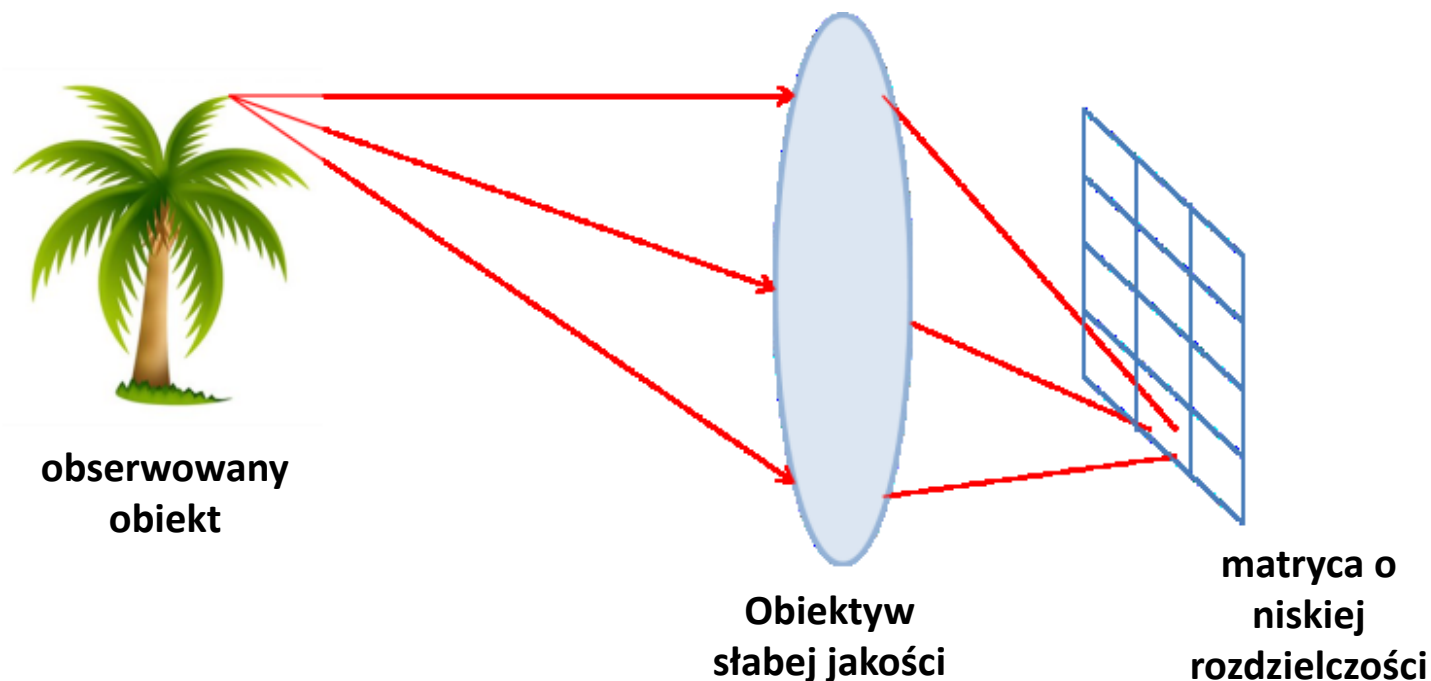


Rysunek 1. pokazuje w ogólny sposób jak obraz odbierany jest przez sensor kamery. Światło, które odbija się od jednego punktu obserwowanego obiektu powinno po przejściu przez optykę obiektywu trafić w ten sam punkt na matrycy. Przy obiektywie dobrej jakości i matrycy o małej rozdzielczości warunek ten jest zachowany.

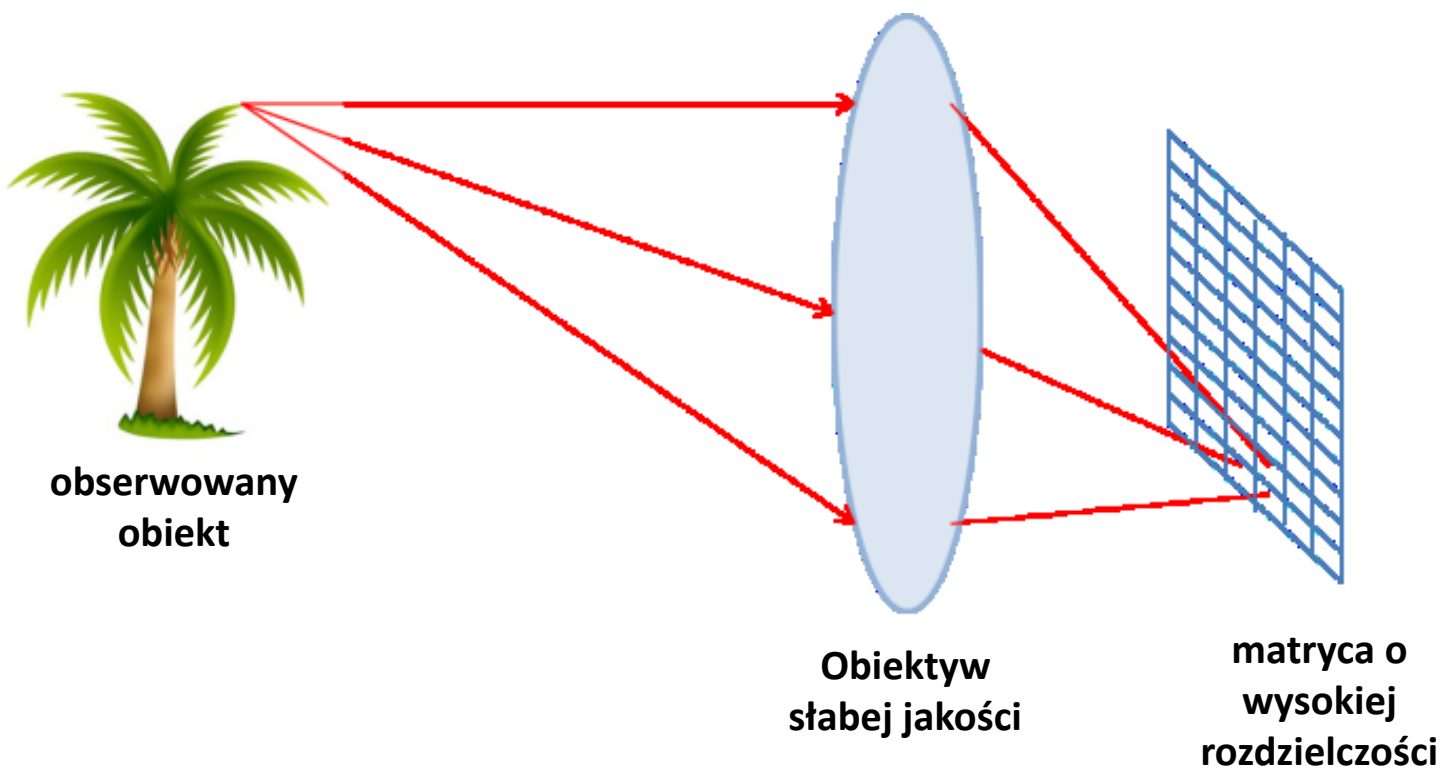
Jeśli zastąpimy ten obiektyw tańszym odpowiednikiem (np. zastępując szkło tworzywami sztucznymi) i zamocujemy go do kamery z matrycą o niskiej rozdzielczości, światło przechodzące przez obiektyw nie trafia w ten sam punkt, jednak piksele na matrycy są na tyle duże, że może być to nawet niezauważone (**Rysunek 2**)

Rysunek 2 Schemat działania obiektywu

Źródło: TVL - The True Measurement of Video Quality ACTi Knowledge Base



Jeśli jednak rozpatrzmy kamerę wysokiej rozdzielczości, gdzie producent zastosował duże matryce o dużej rozdzielczości (np. ACTi matryce Aptina Progressive Scan 1/3" czy IQeye matryce o wielkości 1/2") należy dobrać do nich odpowiednie obiektywy. Przy zastosowaniu zwykłej optyki, światło pada na różne punkty na matrycy, przez co zamazane zostają szczegóły, a obraz staje się mało wartościowy (Rysunek 3).



Bardzo ważne jest dobranie odpowiedniego obiektywu do kamery, testy które zostały wykonane w Laboratorium FEN wykazały, że zastosowanie obiektywu wysokiej jakości **Xiamen f2.8-12mm** do kamery **ACM-4201** pozwoliło zwiększyć ilość TVL z **660** do **751!**

Jednakże **nie każda** kamera posiada **wymienne obiektywy**, w takich przypadkach warto zwrócić uwagę na rozmiary matrycy zastosowanej w kamerze.

Tutaj sprawa ma się podobnie jak przy aparatach cyfrowych. Bardzo łatwo porównać zdjęcia zrobione aparatem 5.0 Megapikseli i aparatem o tej samej rozdzielczości wbudowanym w telefon komórkowy. Jakość obrazu jest nieporównywalna, a wynika to m.in. z wielkości matrycy.

Producenci, którzy stosują dobre matryce często „dumnie” wypisują ich wielkość w kartach katalogowych niemal na pierwszym miejscu zaraz obok rozdzielczości. Natomiast producenci, którzy stosują mniejsze, niekiedy starają się je ukryć.

Producent	Symbol	Typ	Matryca	Przekątna
ACTi	ACM-1231	Zew. Bullet IR LED	1/3" APTINA Progressive Scan	6 mm
ACTi	ACM-3511	Wew. Mini dome IR LED	1/3" APTINA Progressive Scan	6 mm
IQeye	IQ832	Zew. Bullet FullHD	1/3"	6mm
IQeye	IQ852	Zew. Bullet	1/2"	8mm
IQeye	IQ752	Wew. Box	1/2"	8mm
AVTech	AVN252	Zew. Bullet IR LED	1/3"	6mm
AVTech	AVN222	Wew. Mini dome	1/3"	6mm
Vivotek	IP8332	Zew. Bullet IR LED	1/4"	4mm
Vivotek	IP7361	Zew. Bullet IR LED	1/3.2"	5mm
Vivotek	FD8161	Wew. Mini Dome	1/3.2"	5mm

Warunki testowe

Dobór obiektywu jest bardzo istotny dla uzyskania dobrej jakości obrazu. Jednak czy obiektyw megapikselowy musi kosztować 350 zł? Aby odpowiedzieć na to pytanie w Laboratorium FEN przeprowadzono szczegółowe testy.

Uwaga!!!

- Wszystkie testy zostały przeprowadzone w tym samym pomieszczeniu przy zachowaniu tych samych warunków pracy.
- W celu dokładniejszych pomiarów testy przeprowadzono przy różnym oświetleniu mierząc natężenie światła przy pomocy luksomierza.
- Aby zminimalizować błędy pomiaru dla każdego obiektywu były przeprowadzane przynajmniej 4 rzuty ekranu, aby potwierdzić odczyt i odrzucić próbki najbardziej zniekształcone przez nieprzewidziane czynniki.

Do testów zastosowano kamery o rozdzielczości:

1.25 Mpixel (CCD)



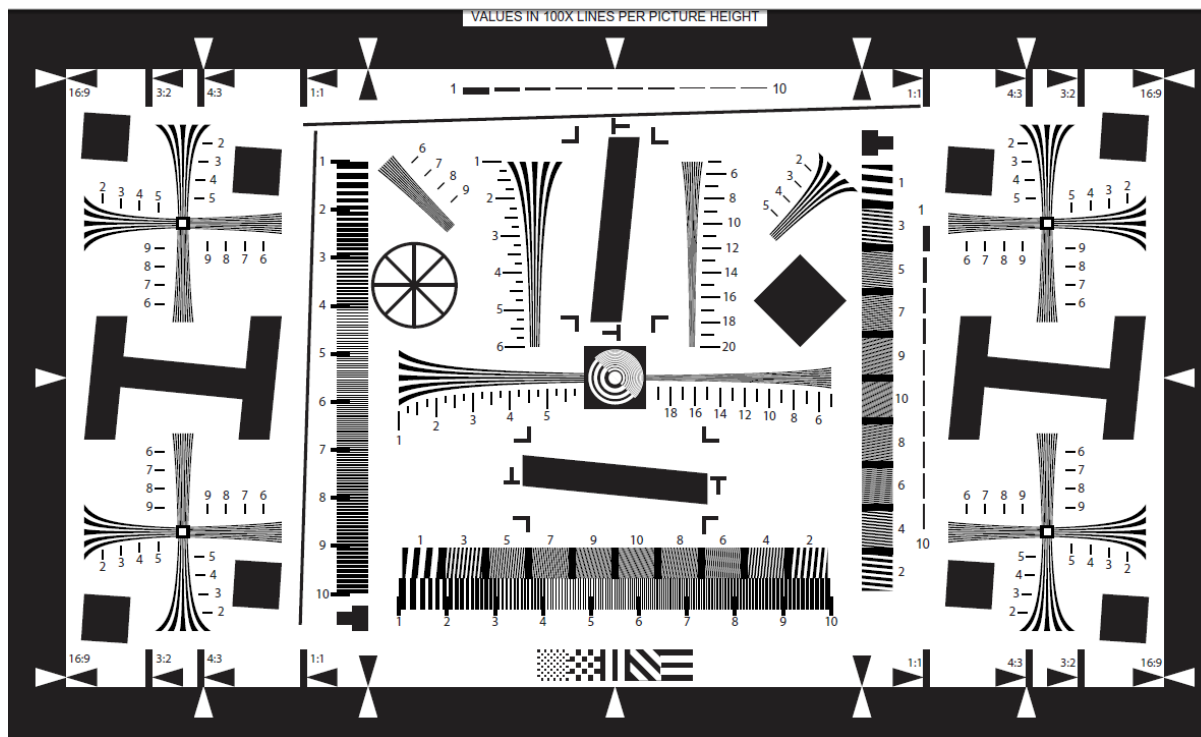
ACTi TCM-5311

1.3 Mpixel (CMOS)



GeoVision BX-110D

Testy przeprowadzane były na wycinku tablicy zgodnej z normą ISO12233 (**Rysunek 3**). Kamery ustawiane były tak aby w polu widzenia znajdował się obszar oznaczony jako **4:3**.



Rysunek 3 Tablica ISO12233

W opcjach kamery ustawiana była najlepsza możliwa jakość obrazu. Kamera ustawiana była na trójnogu, następnie ostrość obiektywu ustawiana była tak aby fragment tablicy znajdujący się na środku (**Rysunek 4**) był jak najlepiej widoczny.

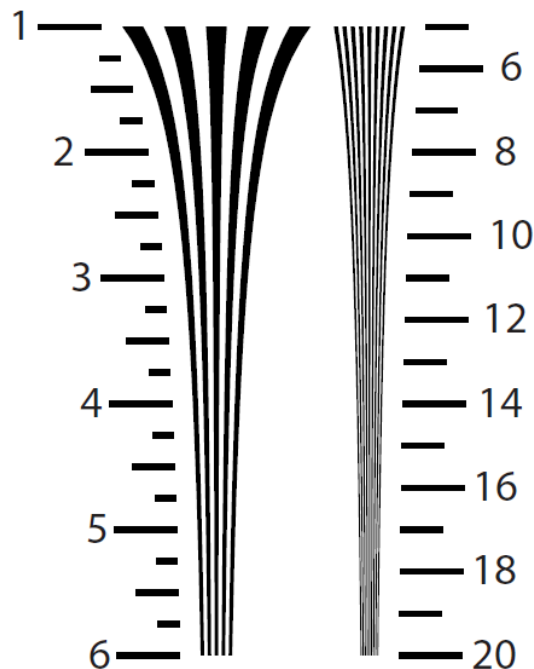


Rysunek 4 Ustawianie ostrości kamery

Przed każdym testem mierzone było oświetlenie tablicy przy pomocy **lüksomierza**. Aby uniknąć błędów w ocenie jakości obrazu z danego obiektywu, jakie mogłyby powstawać przy ocenie organoleptycznej, zastosowano oprogramowanie do mierzenia ilości linii telewizyjnych HYRes w wersji 3.1.


Program wykorzystuje fragmenty tablicy ISO12233 (Rysunek 5) do sprawdzania ilości TVL.

Rysunek 5 Fragmenty wykorzystywane do analizy TVL.



Testowane obiektywy

Tab. 2 Przedstawia obiektywy megapikselowe użyte do testów (3 producentów).

			
<p>PENTAX</p>	<p>KOUKAAM</p>	<p>XIAMEN</p>	<p>XIAMEN</p>
<p>2.6-8mm 1/3" DC Iris</p>	<p>2.8-12mm 1/3" DC Iris</p>	<p>3.5-8mm 1/3" DC Iris</p>	<p>4.5-10mm 1/2" DC Iris</p>
<p>F1.3</p>	<p>F1.4</p>	<p>F1.4</p>	<p>F1.6</p>
<p>Okolo 350 zł</p>	<p>129 zł</p>	<p>95 zł</p>	<p>185 zł</p>

Obiektyw Pentax jako jedyny miał zastosowany **mechanizm krokowy** przy ustawianiu obiektywu. Przy ustawianiu wyraźnie czuć kliknięcia co wydawałoby się, ułatwia ustawienie ostrości obiektywu. Jednakże przy dłuższych testach system zastosowany w obiektywach **Koukaam i Xiamen** okazał się lepszy. Przy ustawieniu nie jesteśmy ograniczeniami do „kliknięć”, można dosłownie z dokładnością kilku dziesiętnych milimetra ustawić obiektyw. Zapewne system zastosowany w Pentaxie ma swoje zalety przy ustawianiu obiektywu na kamerze zastosowanej na obiekcie, jednak przy ustawianiu ostrości na tablicy „system płynnej regulacji” okazał się lepszy.

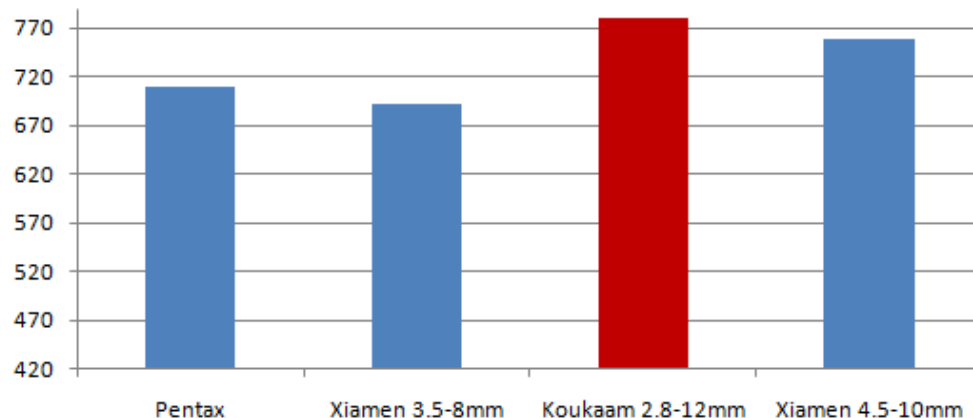
Testy wykazały, że drogie obiektywy do kamer megapikselowych wprawdzie pozwalają na uzyskanie dobrej jakości obrazu, jednak czysty zysk w ilości TVL nie jest wcale, aż tak znaczny.

Pełnie swoich możliwości obiektyw PENTAX pokazał dopiero przy testach w bardzo słabym oświetleniu.

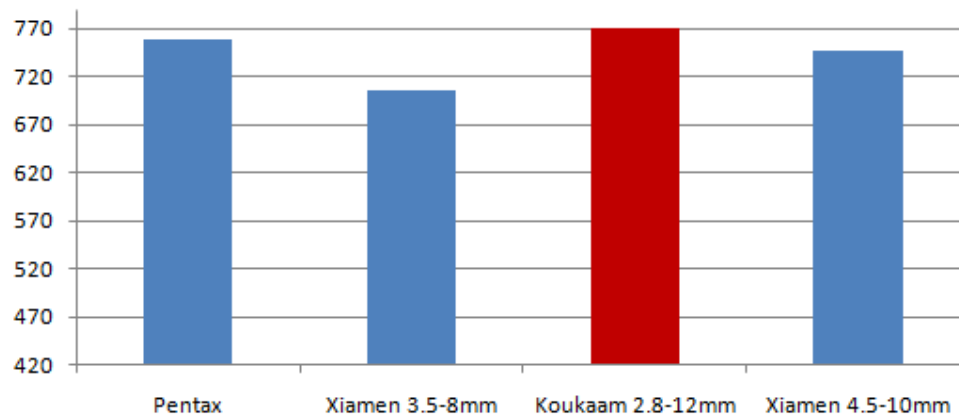
Jednak w innych testach uzyskiwał jedynie **3% lepsze** wyniki niż niemal czterokrotnie tańszy **Xiamen 3.5-8mm**.

Testy jasno potwierdzają, że obiektywy znajdujące się w ofercie Konsorcjum FEN są sprzętem dobrej jakości, oferowanym dla instalatorów w bardzo atrakcyjnych cenach.

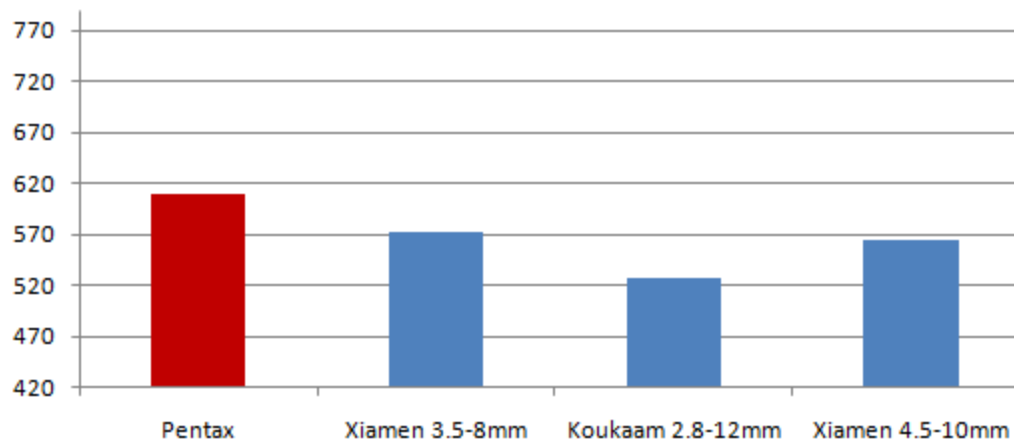
500 Lux, kamera TCM-5311



200 Lux, kamera TCM-5311

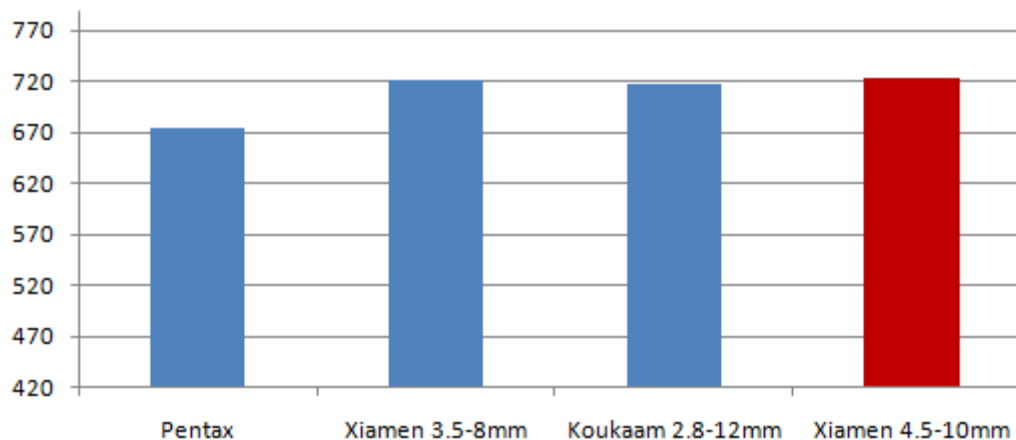


4 Lux, kamera TCM-5311



Dla potwierdzenia wyników testów obiektywy sprawdzono na kamerze GeoVision BX-100D stosując oświetlenie o natężeniu 600 Lux.

600 Lux, kamera GV BX-110D



Testy wykonane na matrycy innego producenta ponownie wykazały że **obiektywy Xiamen** są w stanie zastąpić **drogie obiektywy** do kamer megapikselowych.

Poniżej znajdują się przykładowe próbki (z wartościami najbliższymi średniej z kilku pomiarów) dla poszczególnych kamer przy danym oświetleniu.

a) 1.25 Mpixel, 1/3" CCD 500 LUX

Pierwszy test wykonano przy użyciu kamery **TCM-5311**. Oświetlenie ustawiono na **500 luksów**. Średnim wynikiem dla obiektywu **PENTAX** było **709 linii telewizyjnych**. Bardzo dobre osiągi uzyskano na obiektywie **Koukaam**, który posiada bardzo duże soczewki. Również obiektyw przystosowany do matrycy 1/2" zapewnił dużą ilość TVL.

Wyniki wskazują, że obiektywy **Koukaam 2.8-12mm** oraz **Xiamen 1/2" 4.5-10mm** bardzo dobrze sprawdzą się w kamerach umieszczonych na **zewnątrz**, lub w miejscach **mocno oświetlonych**. Jednak zastosowanie obiektywu 1/2" do kamery matrycy 1/3" nie gwarantuje diametralnie lepszej jakości obrazu.



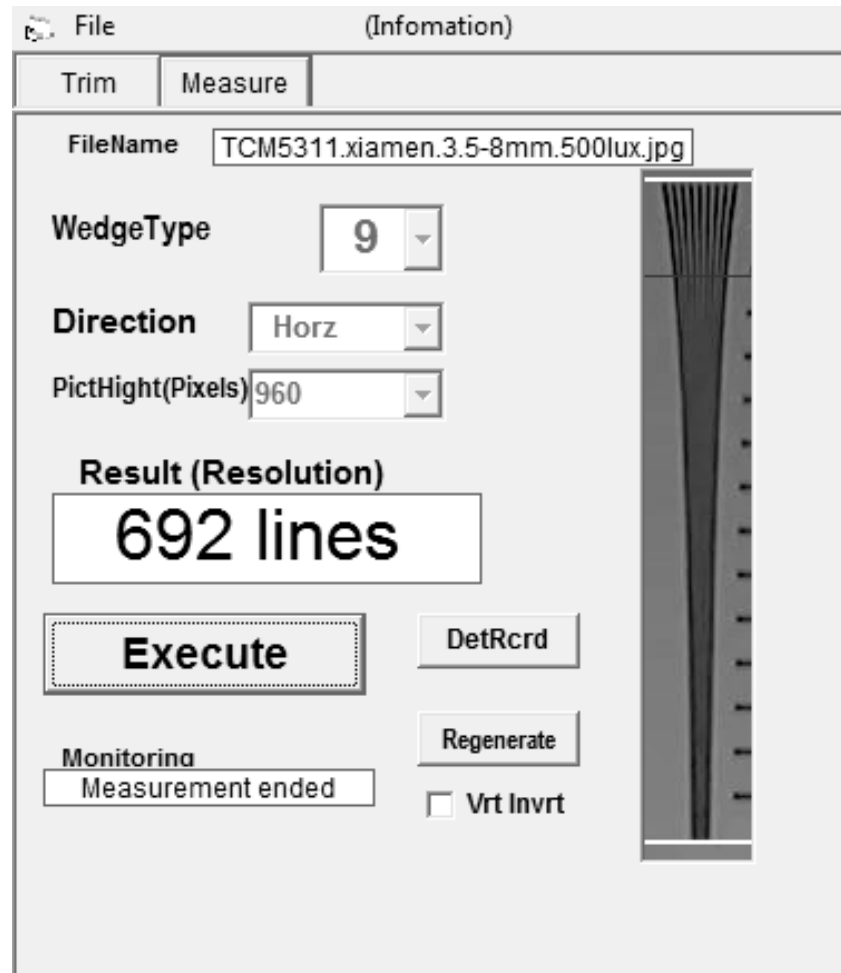
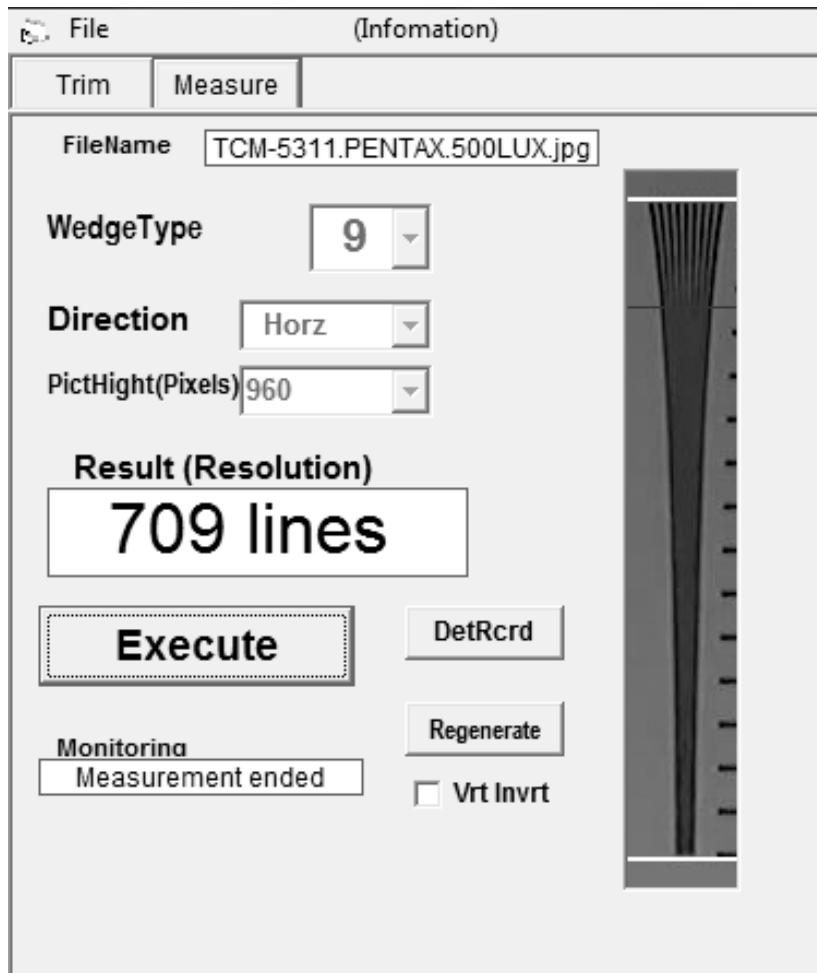
ACTi TCM-5311



KOUKAAM



XIAMEN



PENTAX

500 luks

XIAMEN 3.5-8mm

500 luks

File (Information)

Trim Measure

FileName TCM-5311.koukaam2.8-12mm.500lux.jpg

WedgeType 9

Direction Horz

PictHight(Pixels) 960

Result (Resolution)


781 lines

Execute DetRcrd

Regenerate

Monitorina
Measurement ended

Vrt Invrt



Koukaam 2.8-12mm

500 luks

File (Information)

Trim Measure

FileName TCM-5311.xiamen.4-10.1,2cal.500lux.jpg

WedgeType 9

Direction Horz

PictHight(Pixels) 960

Result (Resolution)


759 lines

Execute DetRcrd

Regenerate

Monitorina
Measurement ended

Vrt Invrt

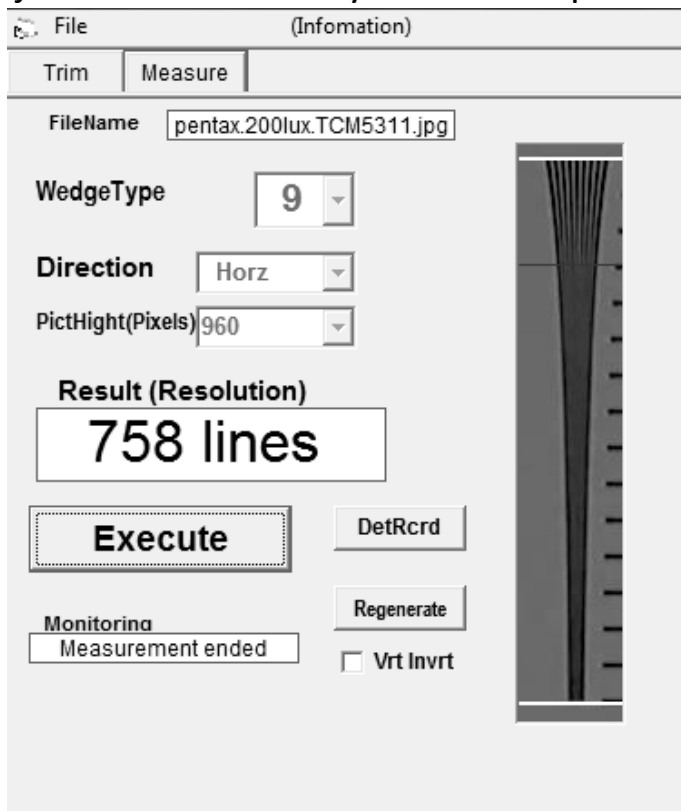


XIAMEN 4.5-10mm

500 luks

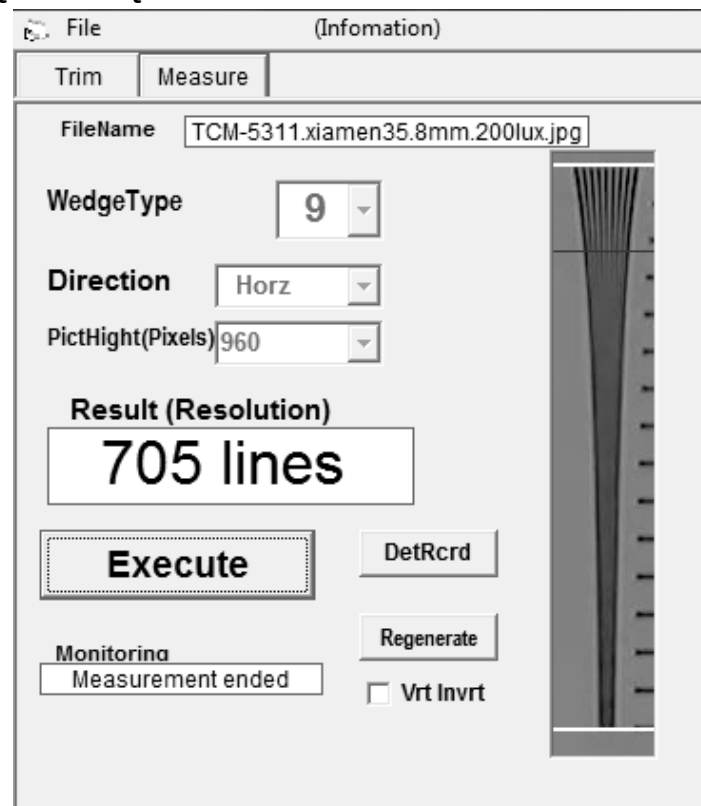
b) 1.25 Mpixel, 1/3" CCD 200 LUX

Przy **zmniejszeniu** oświetlenia do **200 luxów**, obiektyw PENTAX zyskał na ilości TVL. Dla potwierdzenia tego zjawiska test powtórzono 5rotnie za każdym razem uzyskując podobny wynik. Wskazuje to na to iż obiektyw idealnie sprawdziłby się wewnątrz obiektów.



PENTAX

200 luks



XIAMEN 3.5-8mm

200 luks

File (Information)

Trim Measure

FileName TCM-5311.koukaam2.8-12mm.200lux.jpg

WedgeType 9

Direction Horz

PictHight(Pixels) 960


Result (Resolution)
770 lines

Execute DetRcrd

Monitoring
Measurement ended

Regenerate

Vrt Invrt



Koukaam 2.8-12mm

200 luks

File (Information)

Trim Measure

FileName TCM-5311.xiamen.4-10.1,2cal.200lux.jpg.jpg

WedgeType 9

Direction Horz

PictHight(Pixels) 960


Result (Resolution)
748 lines

Execute DetRcrd

Monitoring
Measurement ended

Regenerate

Vrt Invrt



XIAMEN 4.5-10mm

200 luks

c) 1.25 Mpixel, 1/3" CCD 4 LUX

Przy zmniejszeniu oświetlenia do **4 Luxów** (kamera przełączona w tryb nocny) najlepiej wypadł **obiektyw PENTAX**.

Trim | Measure

FileName: zzzzzzzzTCM5311.pentax.04lux.jpg

WedgeType: 5

Direction: Horz

PictHight(Pixels): 960

Result (Resolution): **609 lines**

Execute | DetRcrd

Monitorina: Measurement ended | Regenerate

Vrt Invert

File (Information)

Trim | Measure

FileName: tcm-5311.3.5-8mm.4lux.jpg

WedgeType: 5

Direction: Horz

PictHight(Pixels): 960

Result (Resolution): **572 lines**

Execute | DetRcrd

Monitorina: Measurement ended | Regenerate

Vrt Invert

PENTAX

4 luks

XIAMEN 3.5-8mm

4 luks

File (Information)

Trim Measure

FileName TCM-5311.koukaam2.8-12mm.4lux.jpg

WedgeType 5

Direction Horz

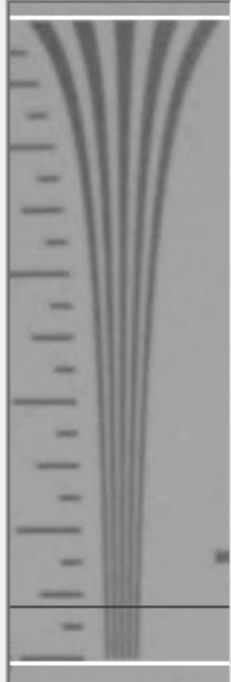
PictHight(Pixels) 960

Result (Resolution)
528 lines

Execute DetRcrd

Monitoring
Measurement ended

Regenerate Vrt Invrt



Koukaam 2.8-12mm

4 luks

File (Information)

Trim Measure

FileName TCM-5311.xiamen.4-10.1,2cal.4lux.jpg

WedgeType 5

Direction Horz

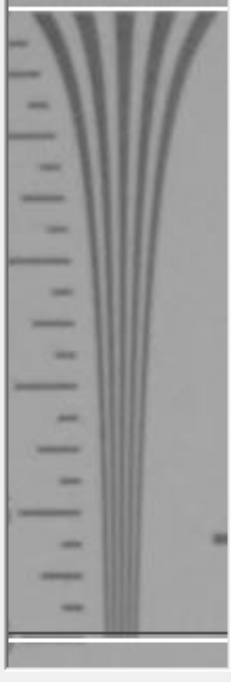
PictHight(Pixels) 960

Result (Resolution)
564 lines

Execute DetRcrd

Monitoring
Measurement ended

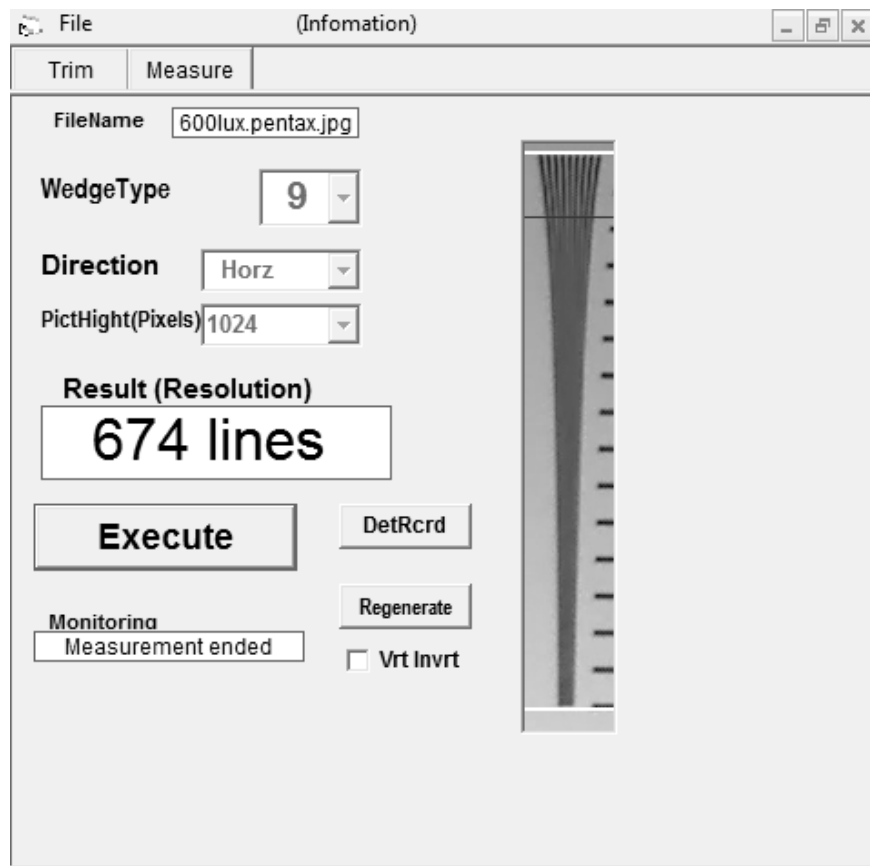
Regenerate Vrt Invrt



XIAMEN 4.5-10mm

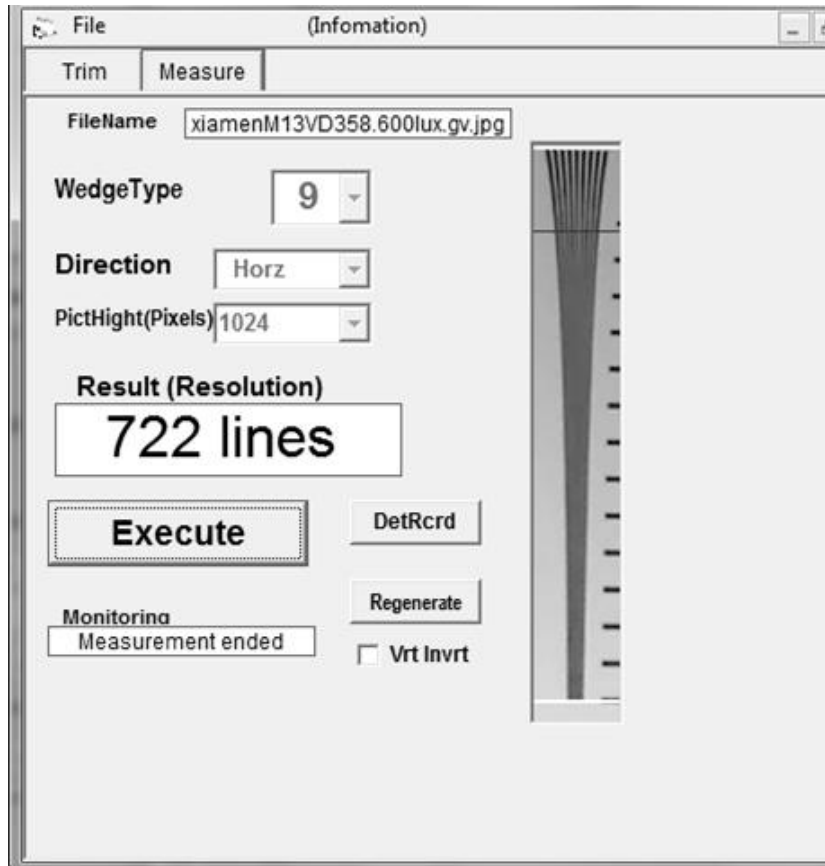
4 luks

d) 1.3 Mpixel, 1/3" CMOS



PENTAX

600 luks



XIAMEN 3.5-8mm

600 luks

File (Information)

Trim Measure

FileName: koukaam2.8-12mm.gv-bx110d.jpg

WedgeType: 9

Direction: Horz


PictHight(Pixels): 1024

Result (Resolution): **718 lines**

Execute DetRcrd

Monitoring: Measurement ended Regenerate

Vrt Invert



Koukaam 2.8-12mm

600 luks

File (Information)

Trim Measure

FileName: xiamen.4.0-10mm.1.2cal.gvbx110d.jpg

WedgeType: 9

Direction: Horz


PictHight(Pixels): 1024

Result (Resolution): **723 lines**

Execute DetRcrd

Monitoring: Measurement ended Regenerate

Vrt Invert



XIAMEN 4.5-10mm

600 luks