

РЕФЛЕКТОРЫ

От визуальных наблюдений к
широкопольной астрофотографии

ч. 1 – популярные рефлекторы Ньютона и корректоры к ним.

Основные исторические вехи

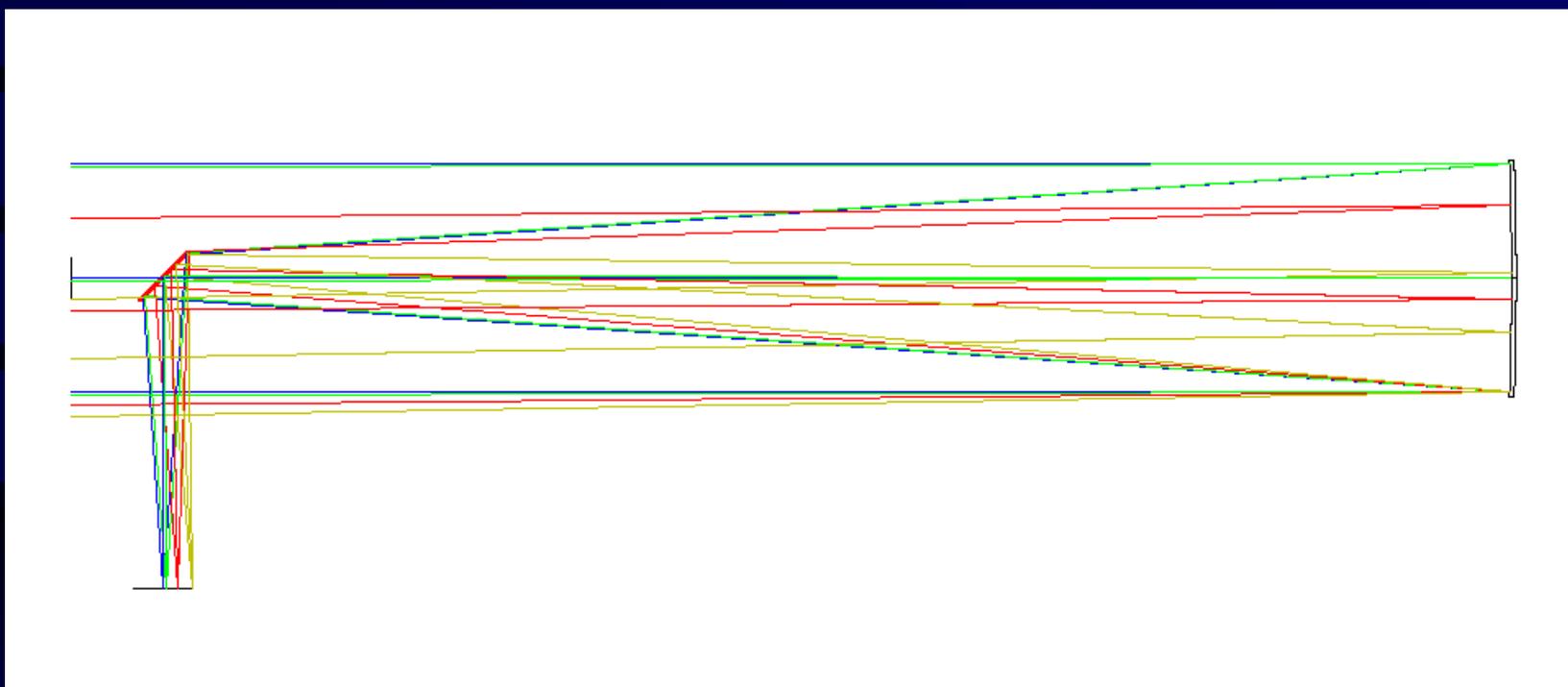
развития зеркальных телескопов:

- XVII век – разработка базовых вариантов – систем Ньютона (1668г., реализована в 1670г.), Кассегрена (1672г.), Грегори (1663 г.)
- 1721 г. Применение параболического зеркала. (Дж. Гадлей).
- 2 половина - конец XIX в. – рождение концепции классического астрофизического рефлектора. Теневой метод Фуко (1859г.). Химическое серебрение стекла (Либих, 1858 г.).
- Начало XX в. – рефлекторы становятся основным типом астрономических телескопов. Общая классификация двухзеркальных систем телескопов (Максутов, 20-е годы), система Ричи-Кретьена (Кретьен, 1927 г.), вакуумное алюминирование зеркал (Стронг, 30-е гг.)
- 2 половина XX в – н.в. Эволюционное развитие двухзеркальных систем. Повышение светосилы, рост габаритов. Новые оптические материалы. Активное управление юстировкой. Новые технологии формообразования поверхностей и др.

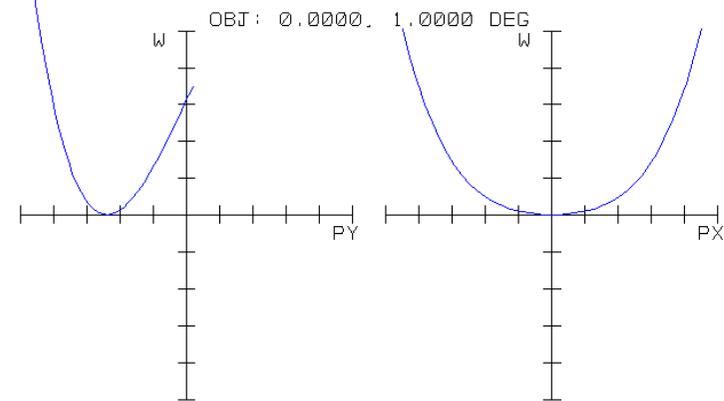
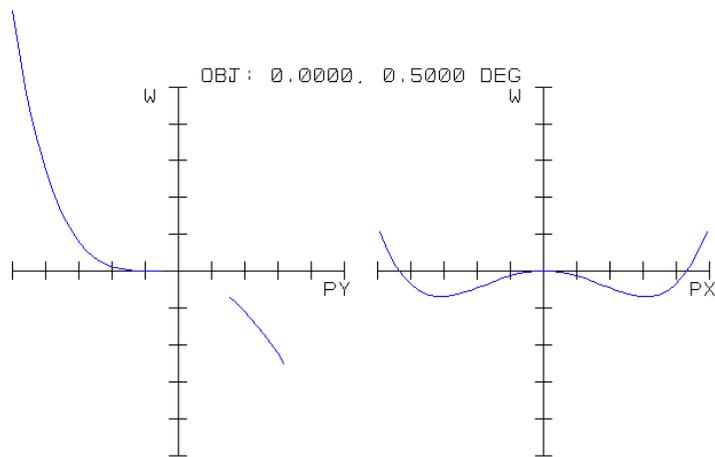
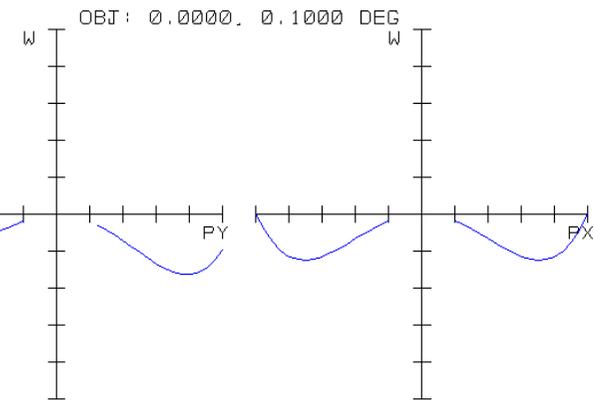
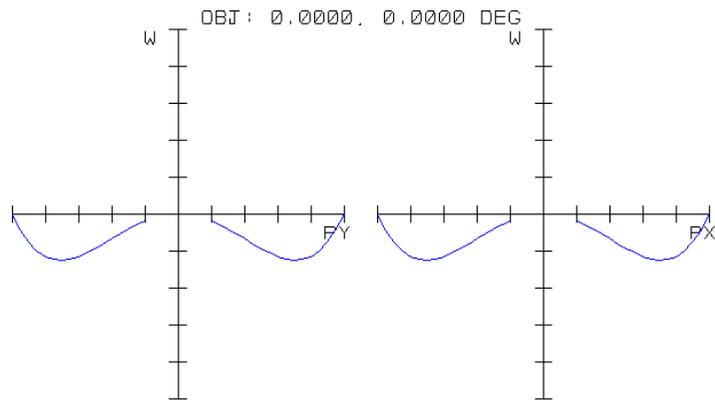
Классическая система Ньютона

- Первая из реализованных систем телескопа-рефлектора
- Максимальная простота и технологичность, дешевизна (одно асферическое зеркало).
- Большие габариты (длина системы близка к её фокусному расстоянию).
- Излом оптической оси, расположение светоприёмника вблизи верхнего конца трубы.
- Лимитирующая аберрация – кома, также присутствуют астигматизм и кривизна поля.

ТАЛ-1 (Мицар) 110/806



Волновые aberrации



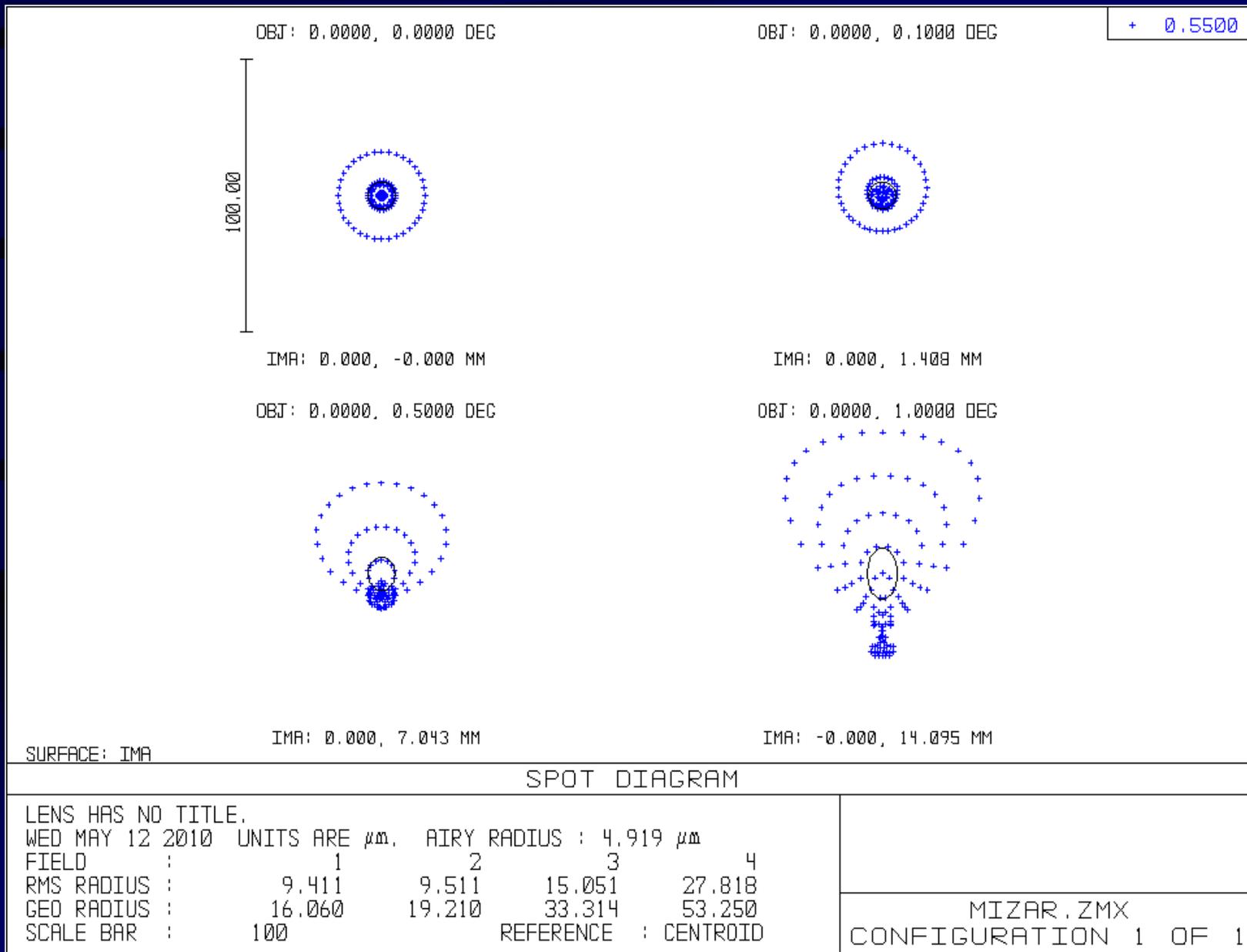
OPTICAL PATH DIFFERENCE

LENS HAS NO TITLE.
WED MAY 12 2010
MAXIMUM SCALE: ± 1.000 WAVES.
0.550

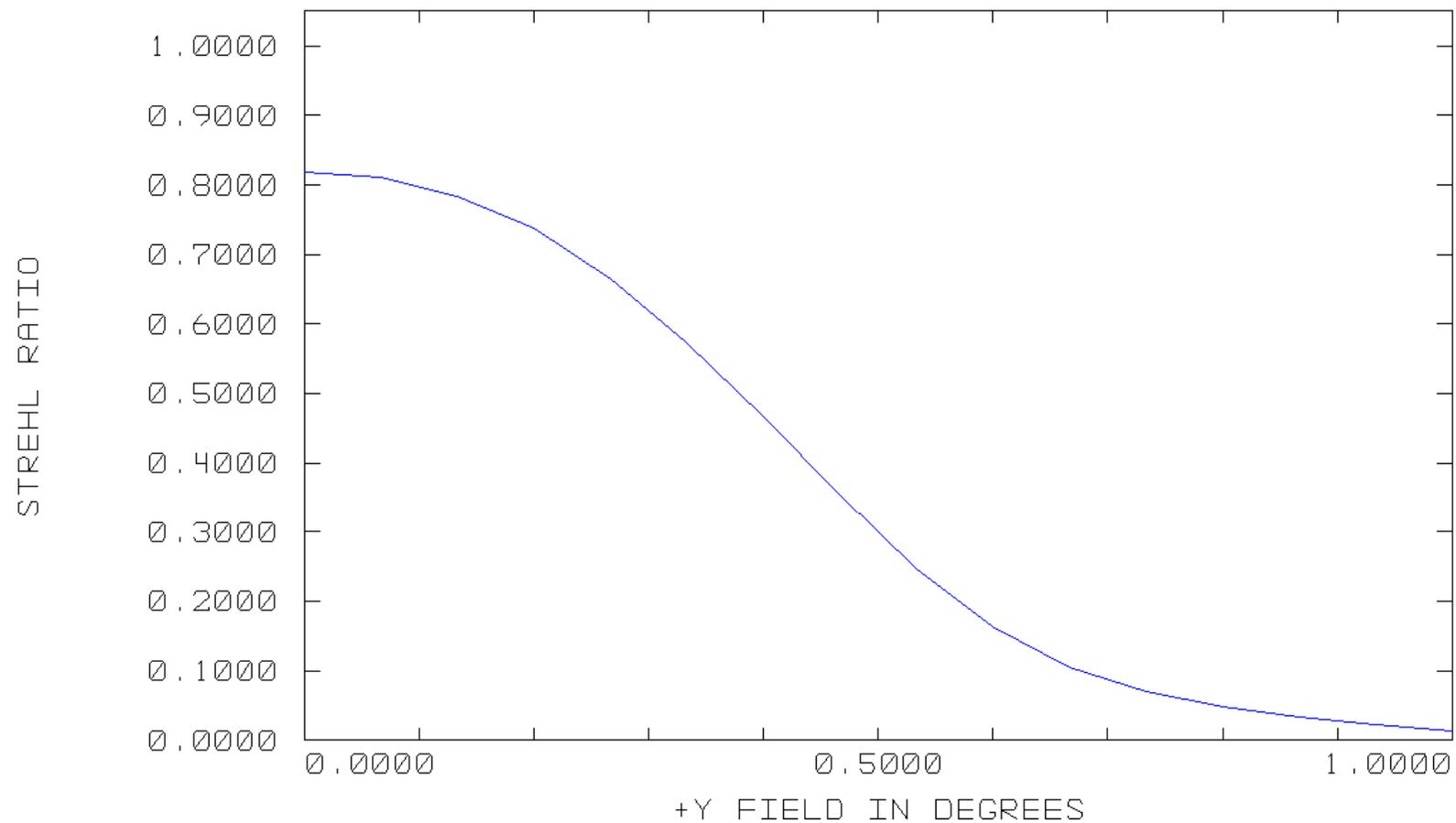
SURFACE: IMAGE

MIZAR.ZMX
CONFIGURATION 1 OF 1

Кружки рассеяния (точечные диаграммы):



Ход числа Штреля по полю.



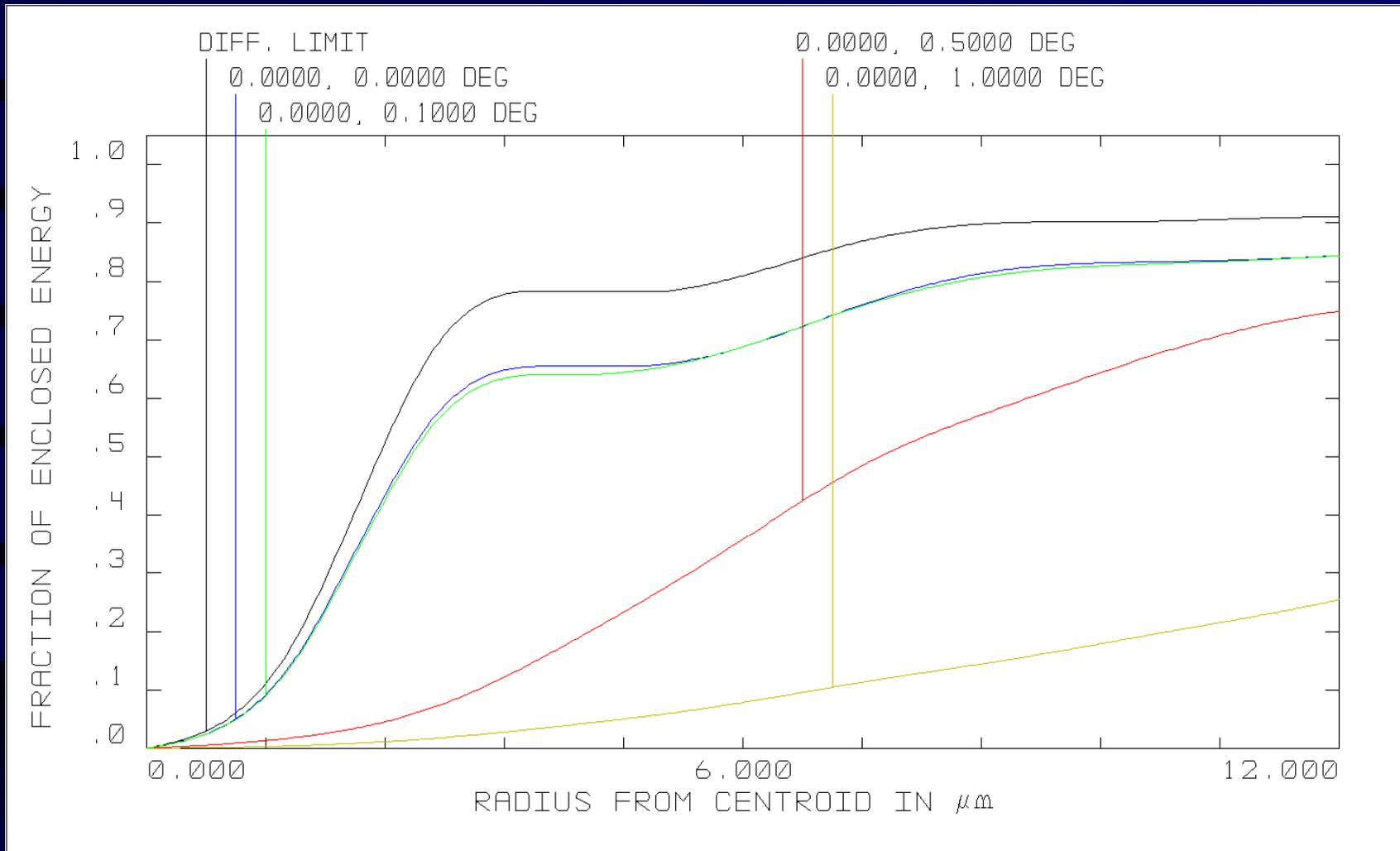
STREHL RATIO VS FIELD

LENS HAS NO TITLE.
WED MAY 12 2010
0.550

REFERENCE: CENTROID

MIZAR.ZMX
CONFIGURATION 1 OF 1

Дифракционная концентрация энергии.

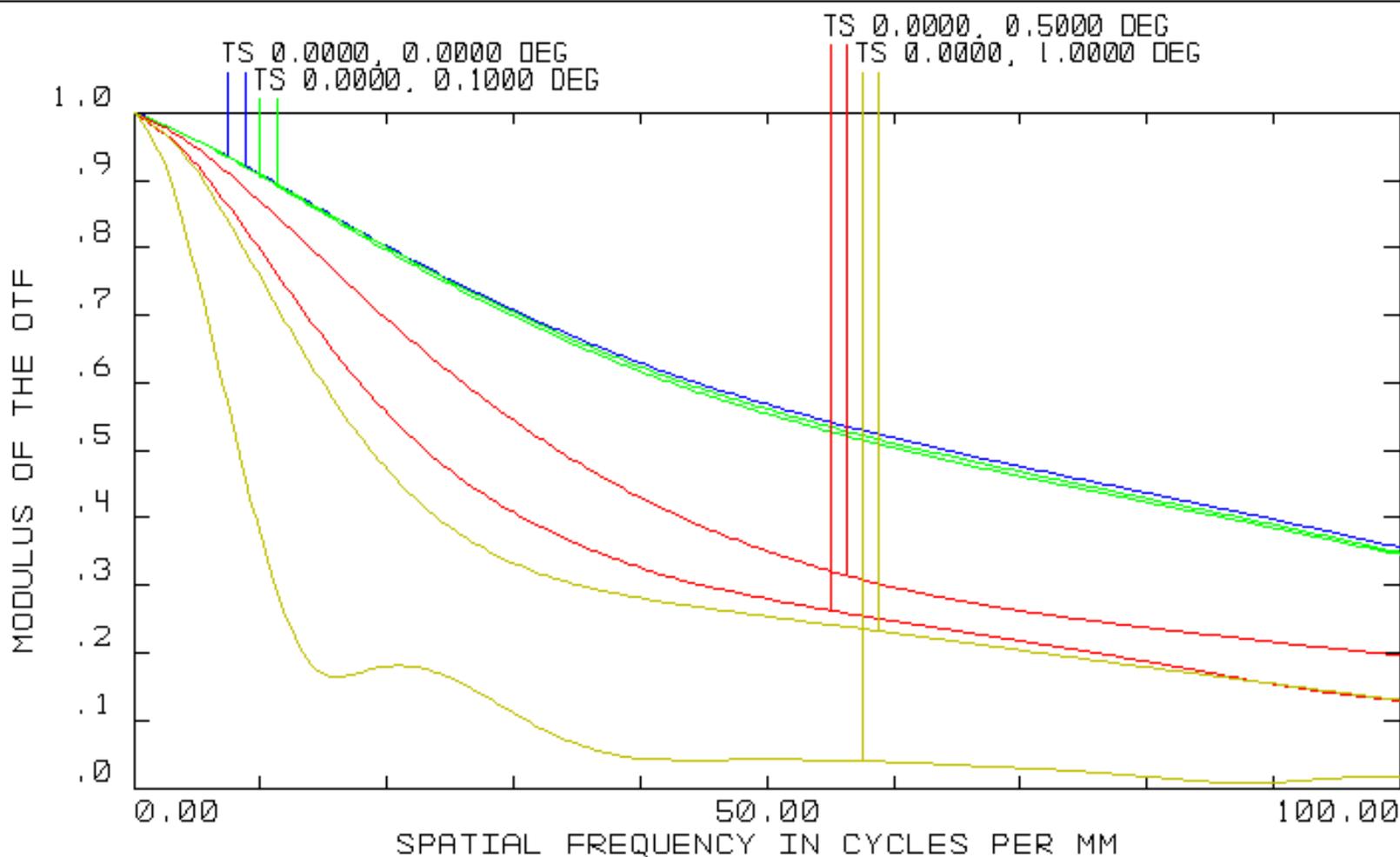


FFT DIFFRACTION ENCIRCLED ENERGY

LENS HAS NO TITLE.
WED MAY 12 2010
WAVELENGTH: POLYCHROMATIC
SURFACE: IMAGE

MIZAR.ZMX
CONFIGURATION 1 OF 1

Дифракционная ЧКХ.

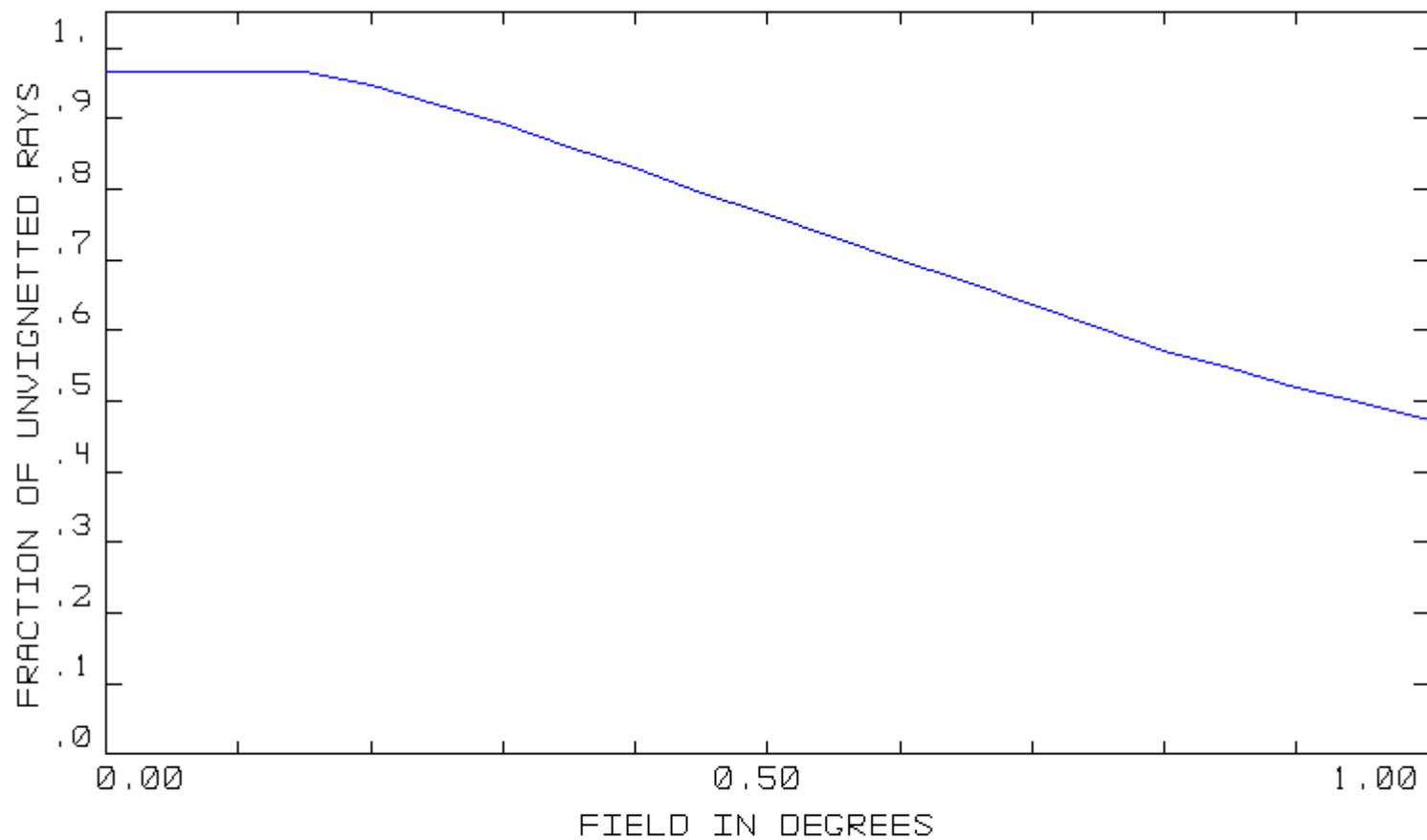


POLYCHROMATIC DIFFRACTION MTF

LENS HAS NO TITLE.
WED MAY 12 2010
DATA FOR 0.5500 TO 0.5500 μm .
SURFACE: IMAGE

MIZAR.ZMX
CONFIGURATION 1 OF 1

Виньетирование.

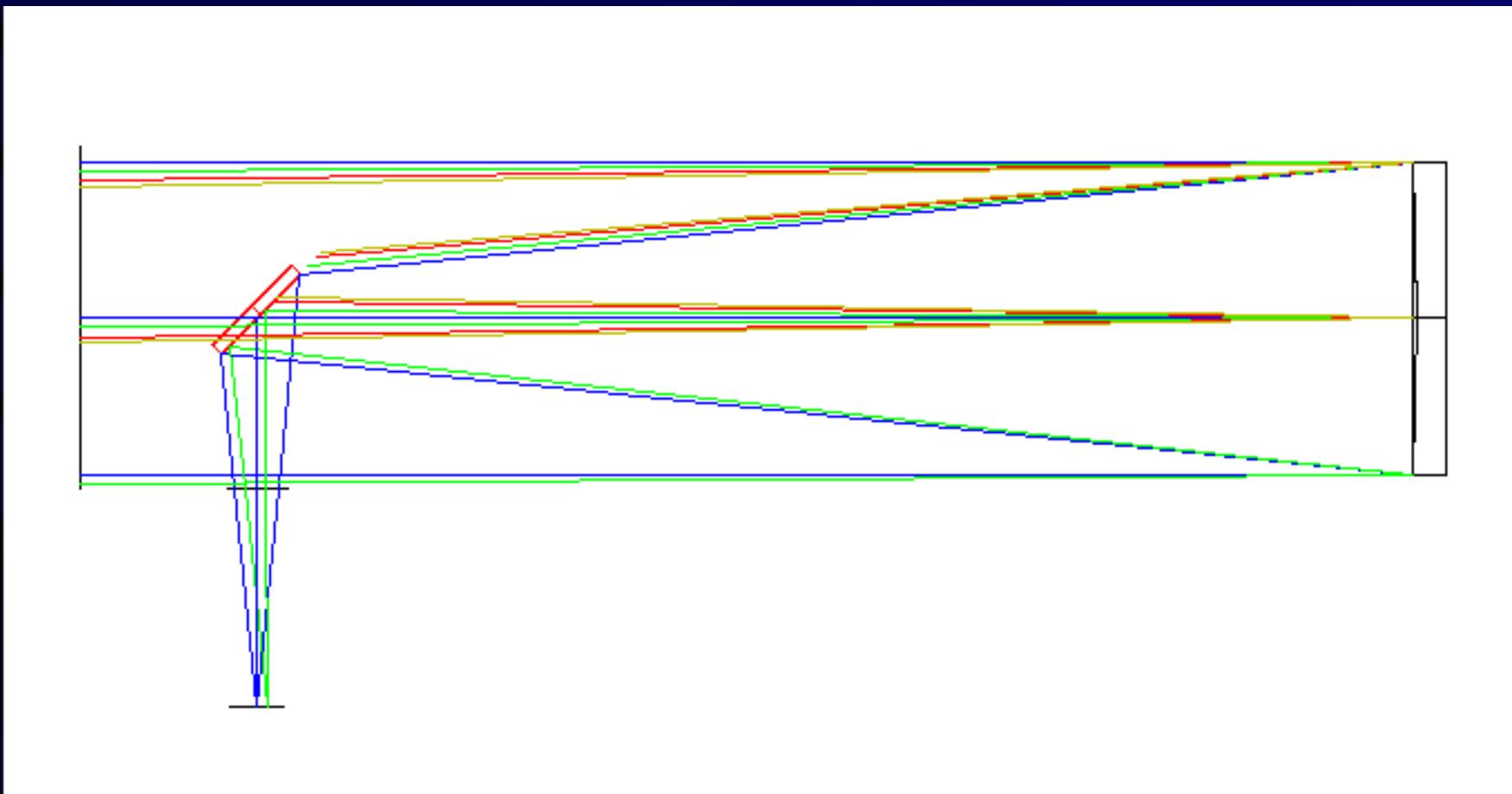


VIGNETTING DIAGRAM

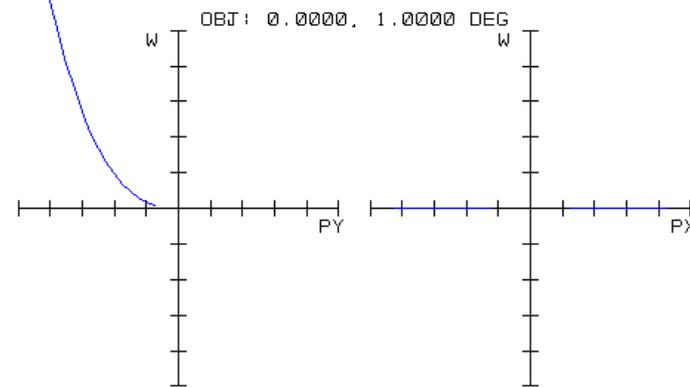
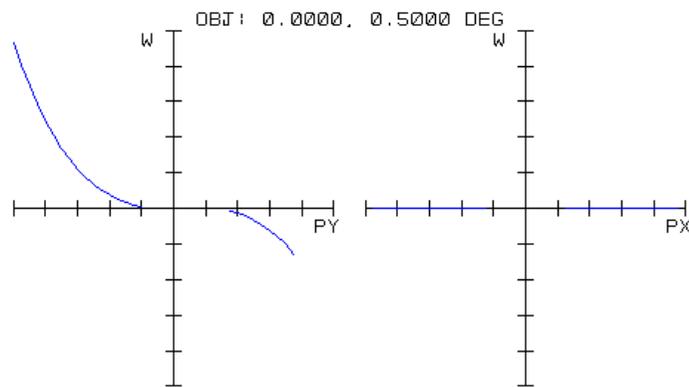
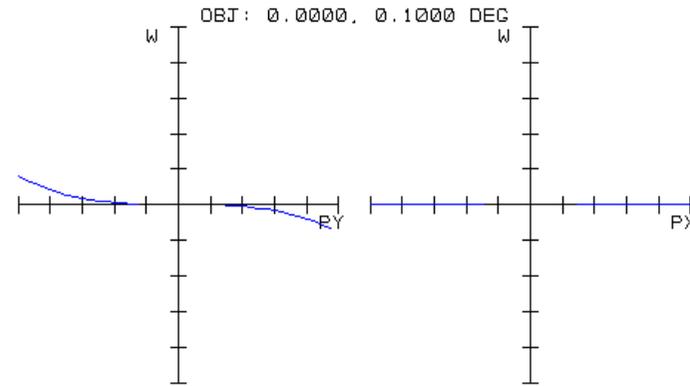
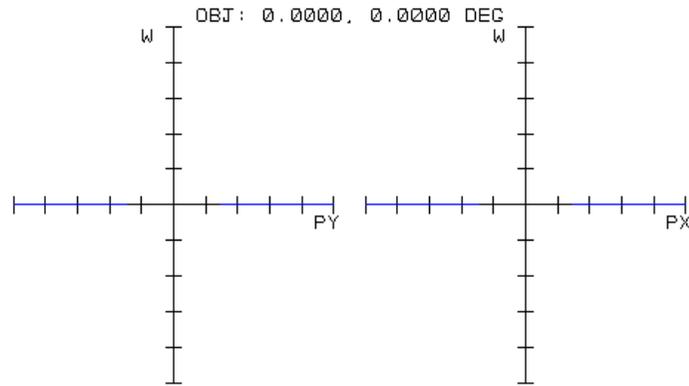
LENS HAS NO TITLE.
WED MAY 12 2010

MIZAR.ZMX
CONFIGURATION 1 OF 1

НЬЮТОН 200/1000



Волновые aberrации



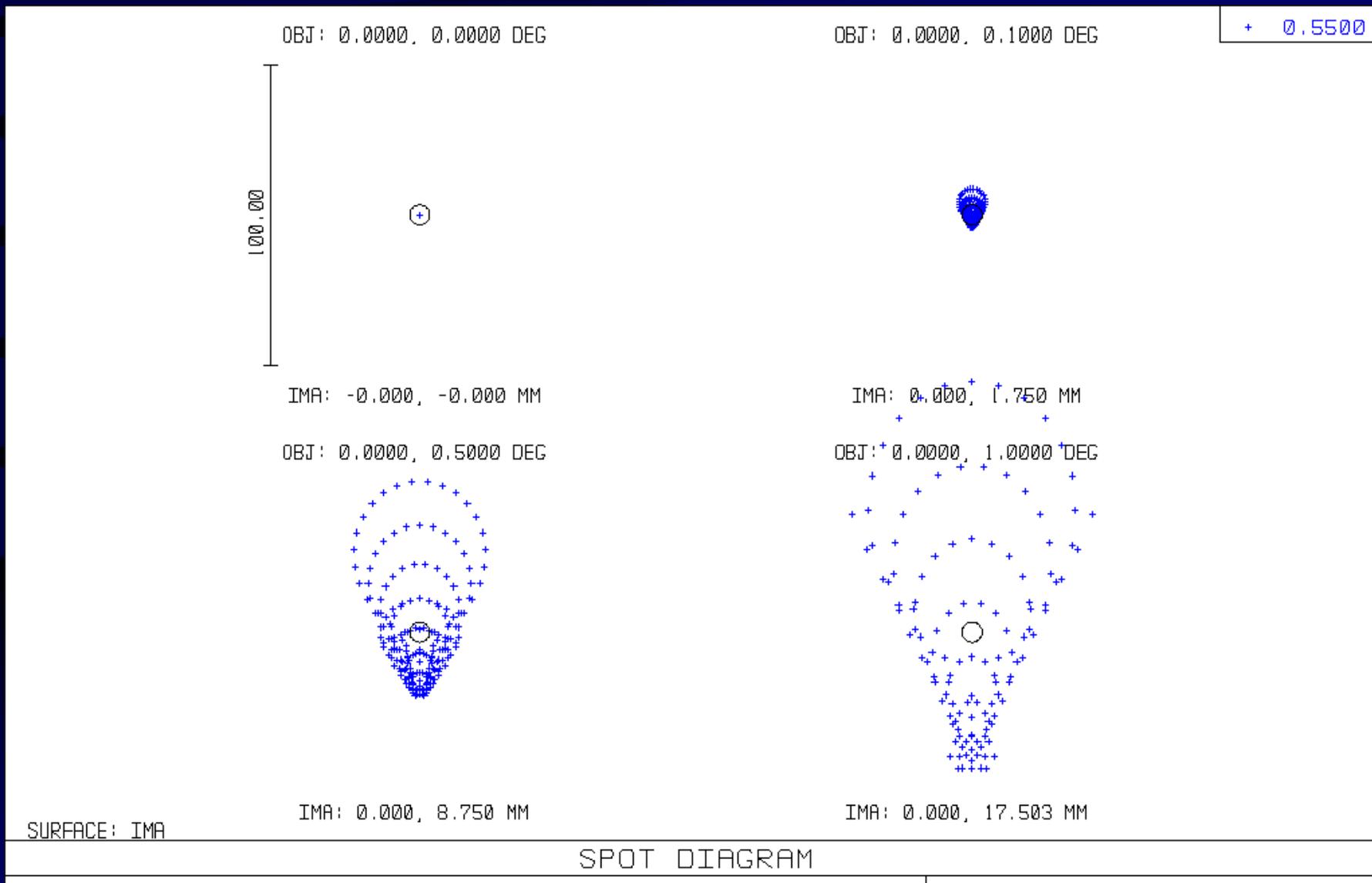
OPTICAL PATH DIFFERENCE

WED MAY 12 2010
MAXIMUM SCALE: ± 5.000 WAVES.
0.550

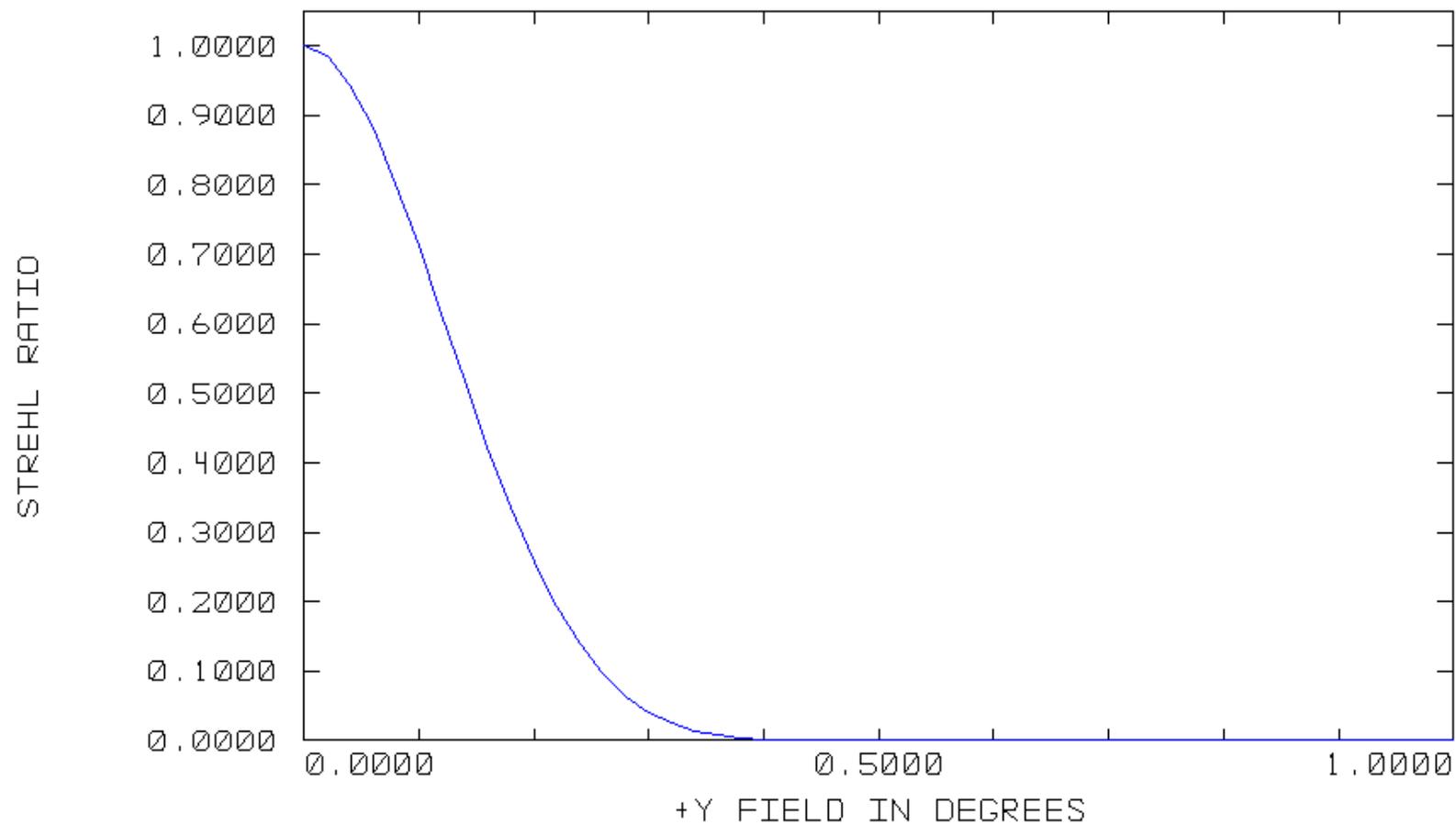
SURFACE: IMAGE

2001PNC.ZMX
CONFIGURATION 1 OF 1

Кружки рассеяния (точечные диаграммы):



Ход числа Штреля по полю.



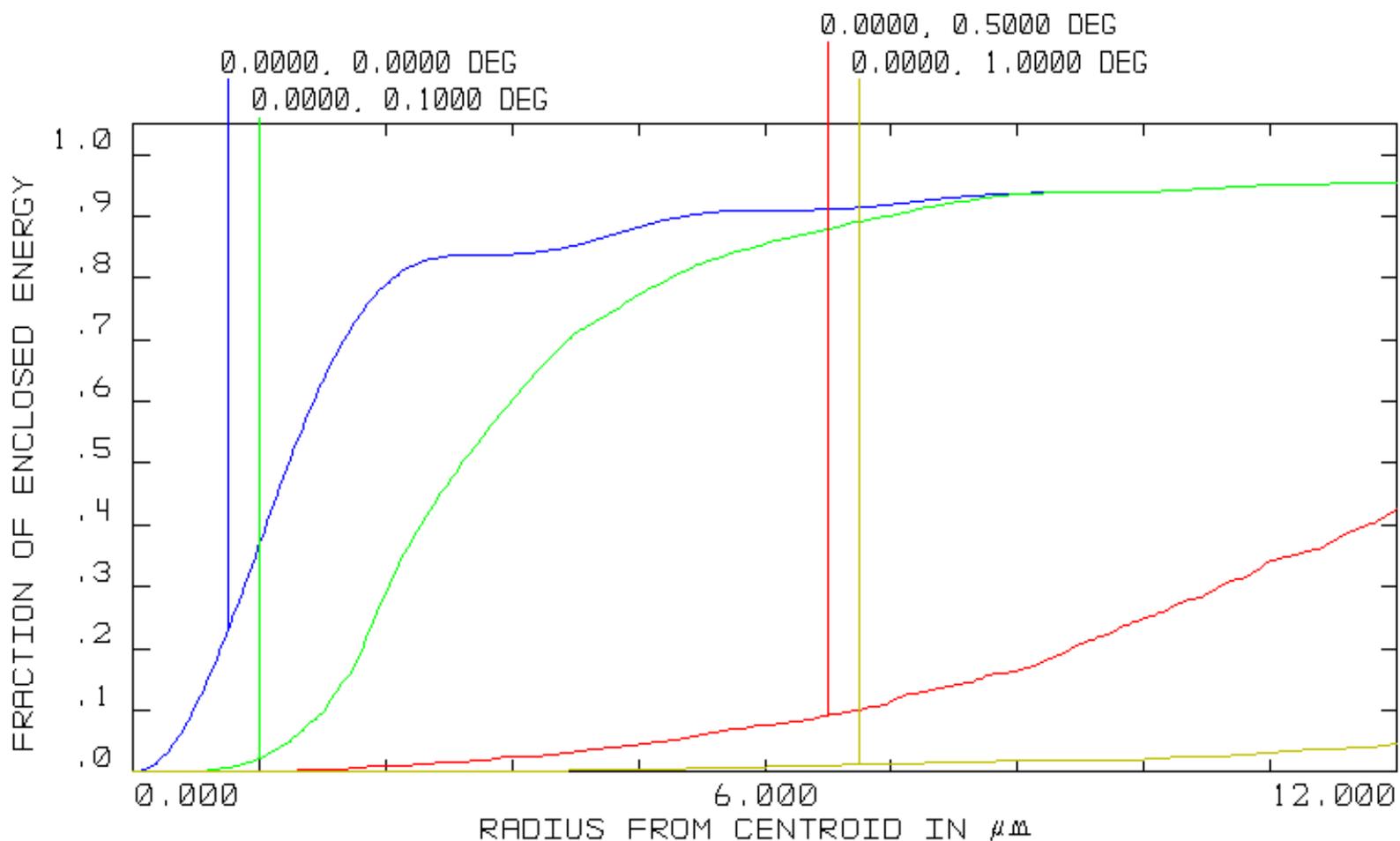
STREHL RATIO VS FIELD

WED MAY 12 2010
0.550

REFERENCE: CENTROID

2001P-ROSS, ZMX
CONFIGURATION 1 OF 1

Геометрическая концентрация энергии.

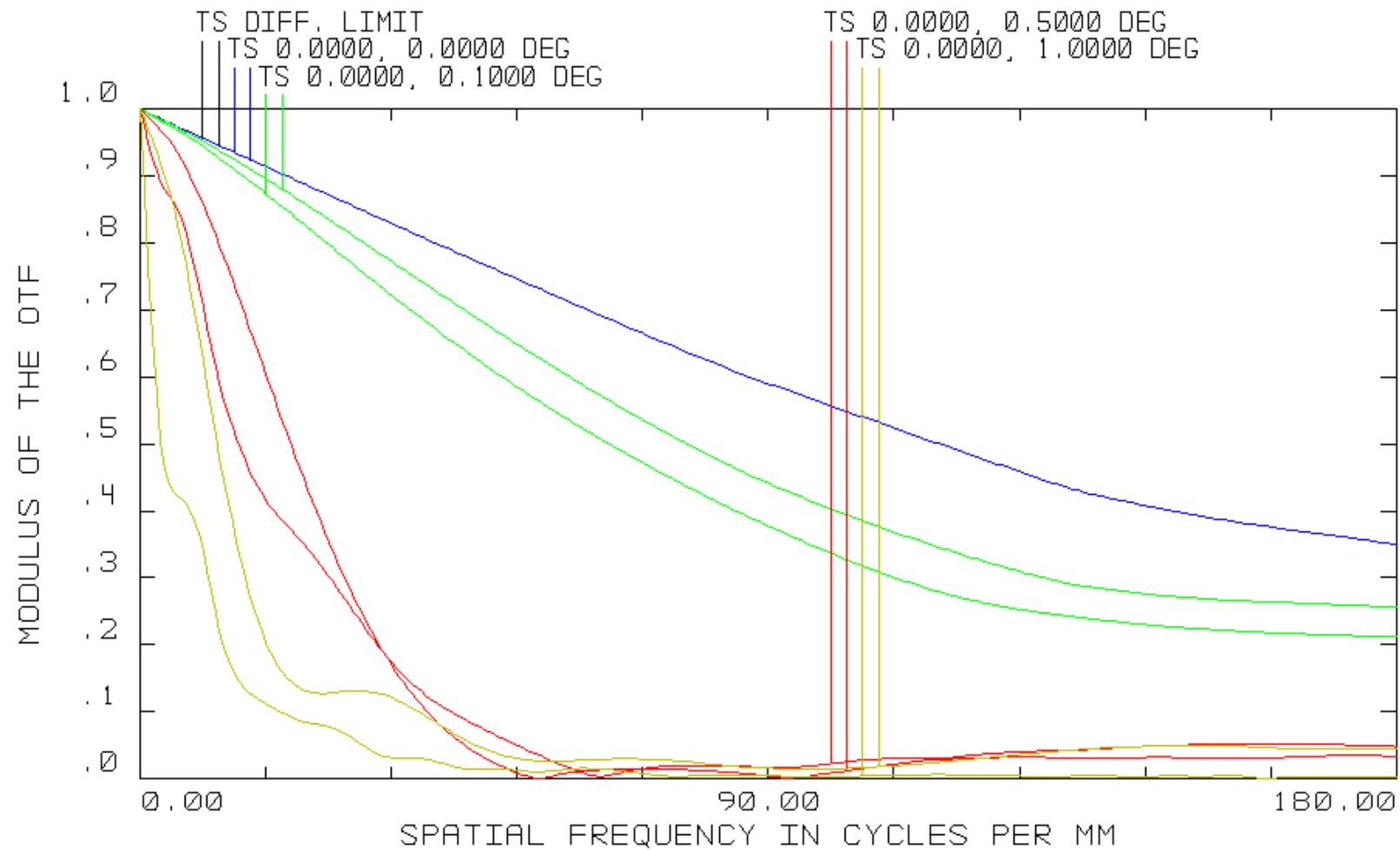


GEOMETRIC ENCIRCLED ENERGY

WED MAY 12 2010
WAVELENGTH: POLYCHROMATIC
DATA HAS BEEN SCALED BY DIFFRACTION LIMIT.
SURFACE: IMAGE

2001PNC.ZMX
CONFIGURATION 1 OF 1

Дифракционная ЧКХ.

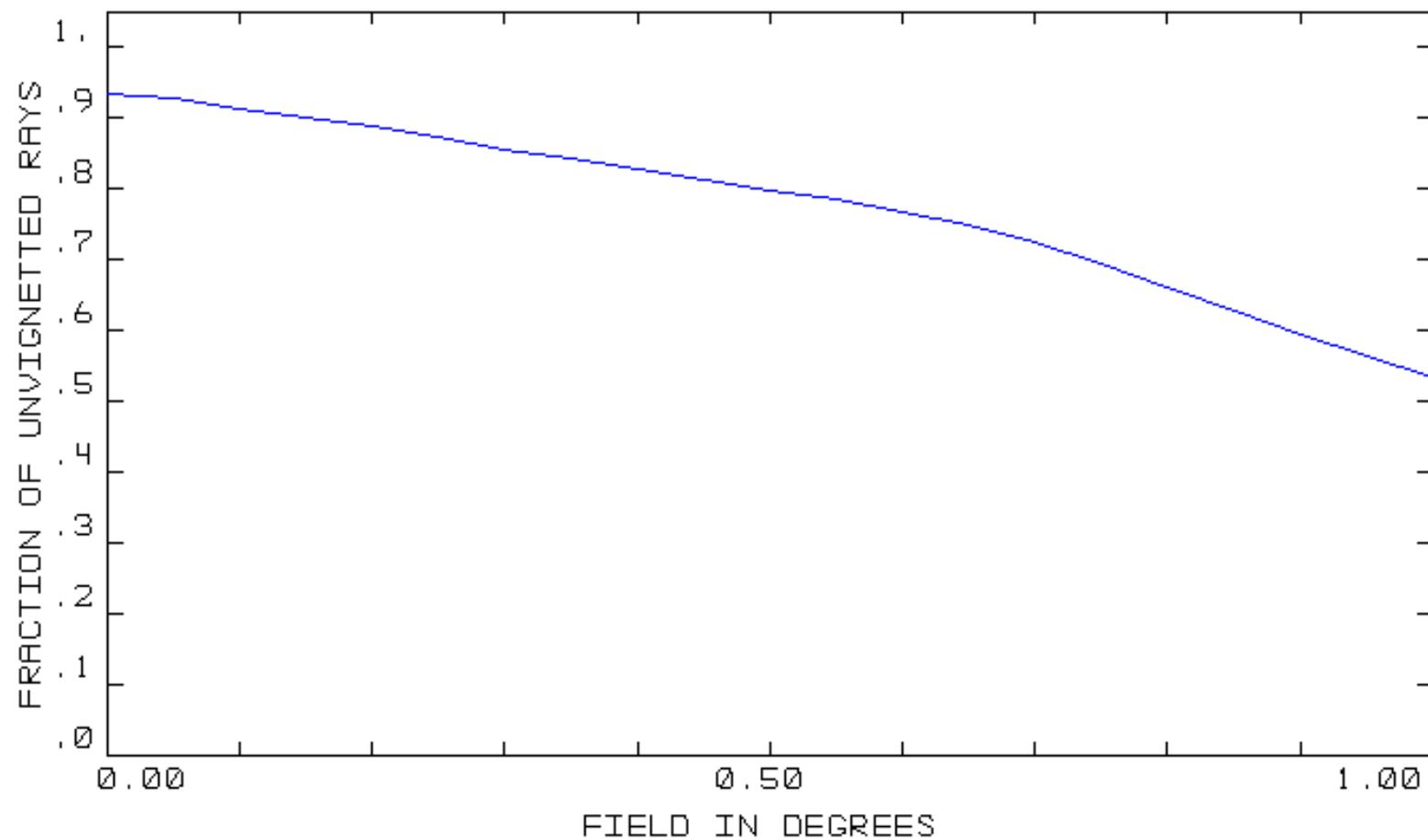


POLYCHROMATIC DIFFRACTION MTF

WED MAY 12 2010
DATA FOR 0.5500 TO 0.5500 μm .
SURFACE: IMAGE

2001PNC.ZMX
CONFIGURATION 1 OF 1

Виньетирование.

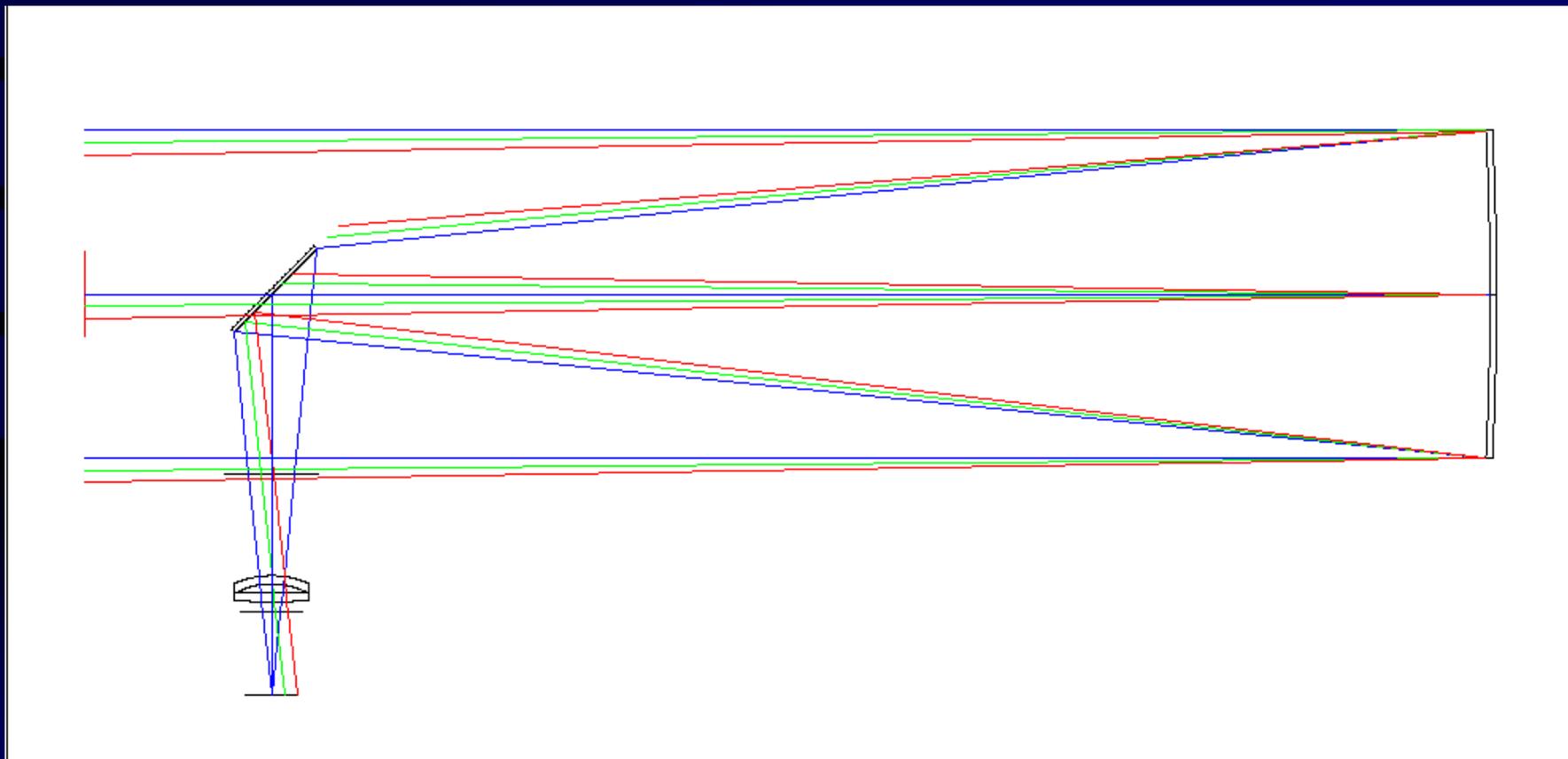


VIGNETTING DIAGRAM

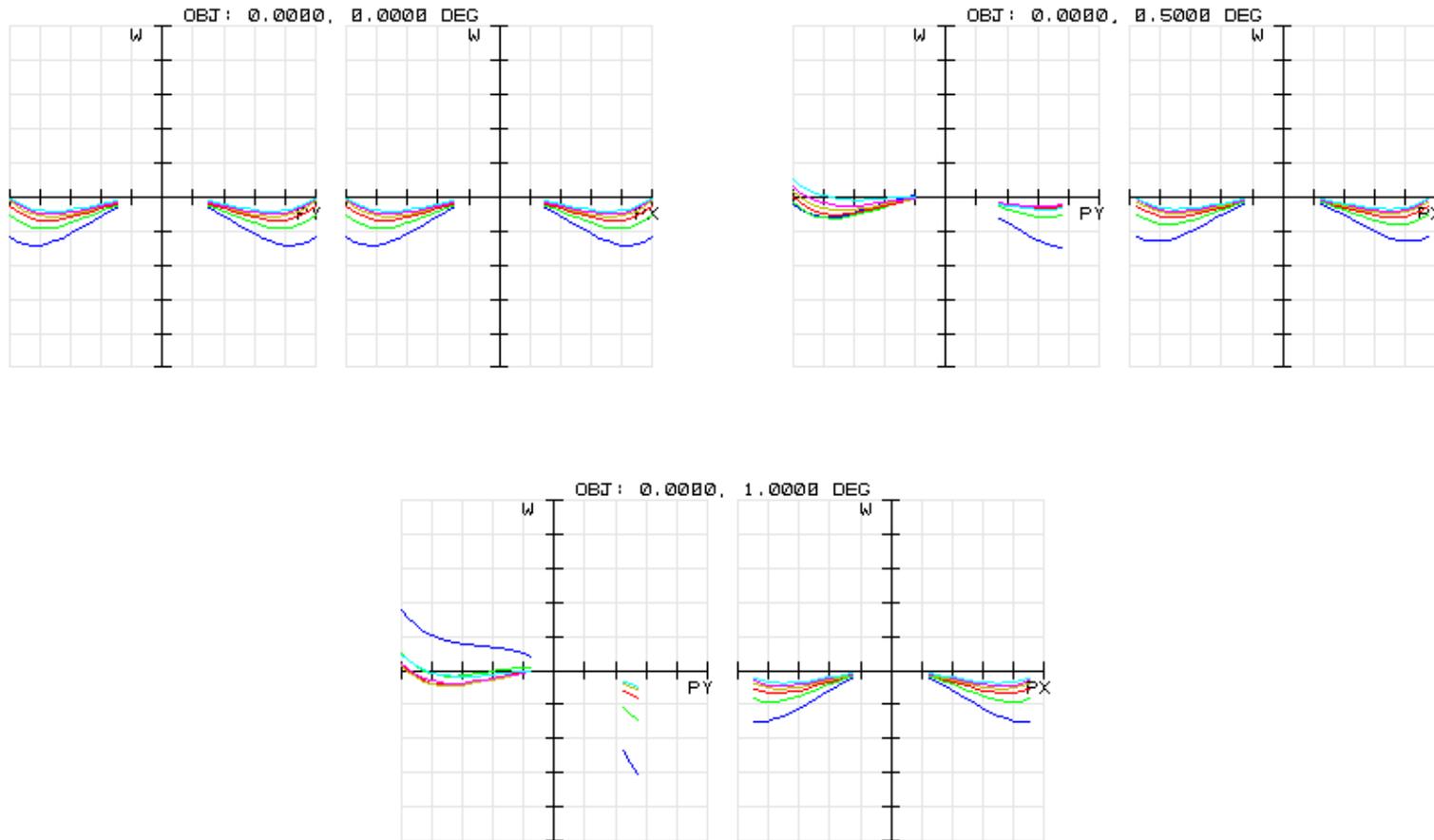
WED MAY 12 2010

2001PNC.ZMX
CONFIGURATION 1 OF 1

НЬЮТОН 200/1000 с корректором Росса
(Ф. Росс, 1935 г.)
(Edmund/MPCSS/GSO и др.)



Волновые aberrации



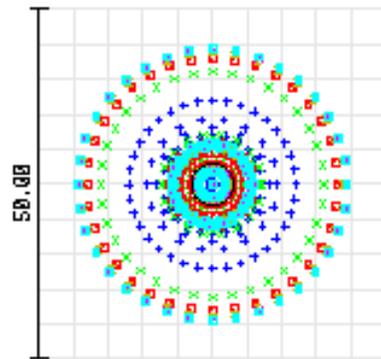
OPTICAL PATH DIFFERENCE

WED MAY 12 2010
MAXIMUM SCALE: ± 5.000 WAVES.
0.400 0.450 0.500 0.550 0.600 0.700

SURFACE: IMAGE

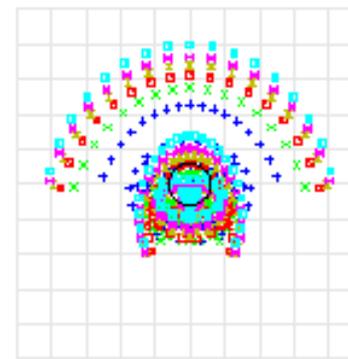
Кружки рассеяния (точечные диаграммы):

OBJ: 0.0000, 0.0000 DEG



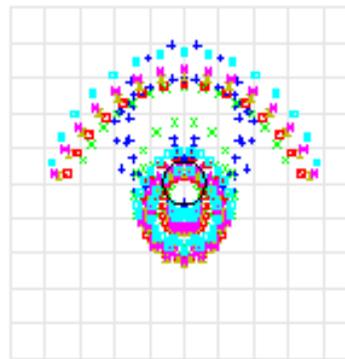
IMA: 0.000, -0.000 MM

OBJ: 0.0000, 0.5000 DEG



IMA: 0.000, 7.781 MM

OBJ: 0.0000, 1.0000 DEG



IMA: 0.000, 15.711 MM

+	0.4000
x	0.4500
□	0.5000
*	0.5500
+	0.6000
□	0.7000

SURFACE: IMA

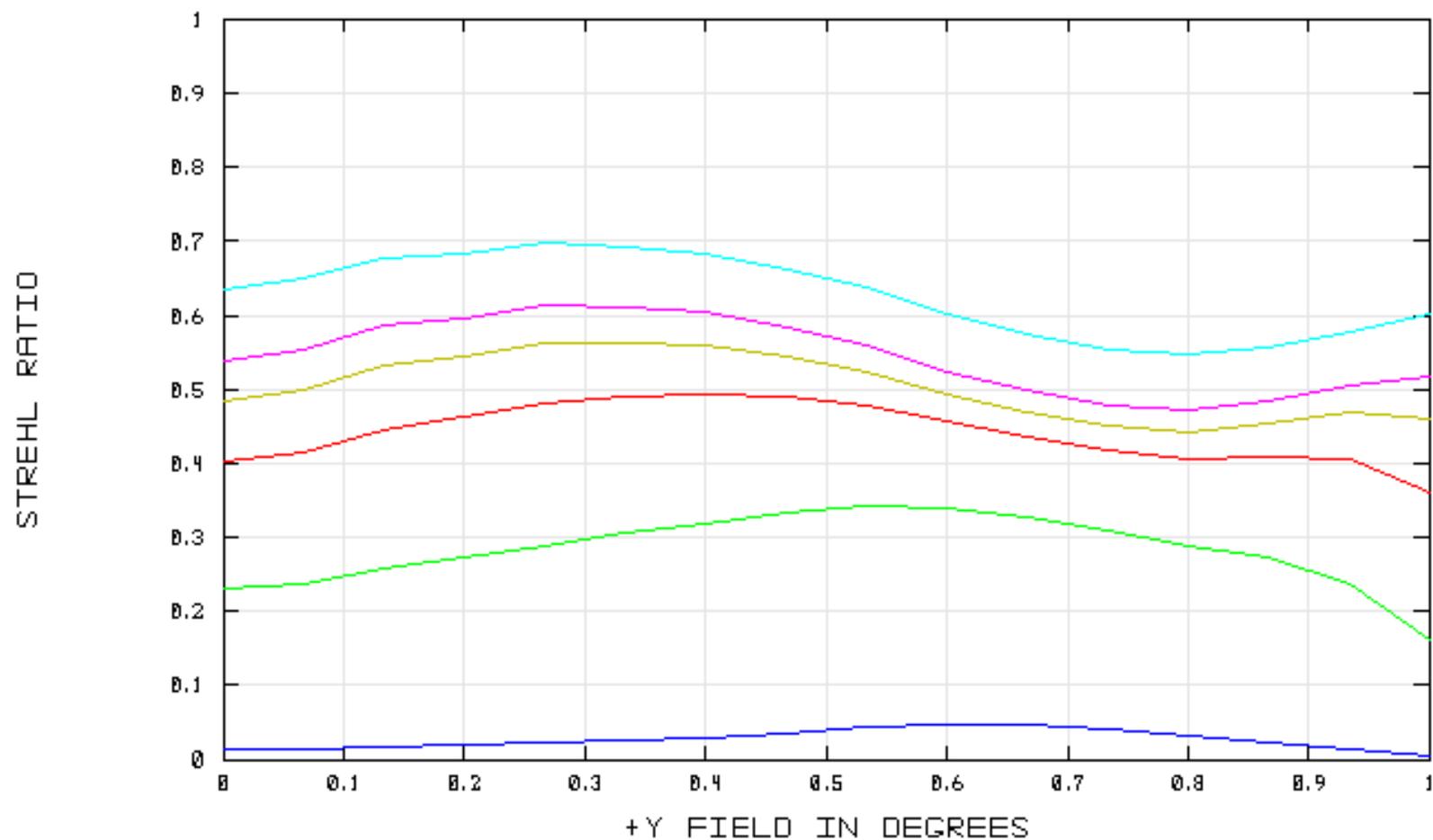
SPOT DIAGRAM

WED MAY 12 2010 UNITS ARE μm . AIRY RADIUS : 2.982 μm

FIELD :	1	2	3
RMS RADIUS :	10.477	8.749	9.595
GE0 RADIUS :	19.365	20.349	19.802
SCALE BAR :	50		

REFERENCE : CENTROID

Ход числа Штреля по полю.



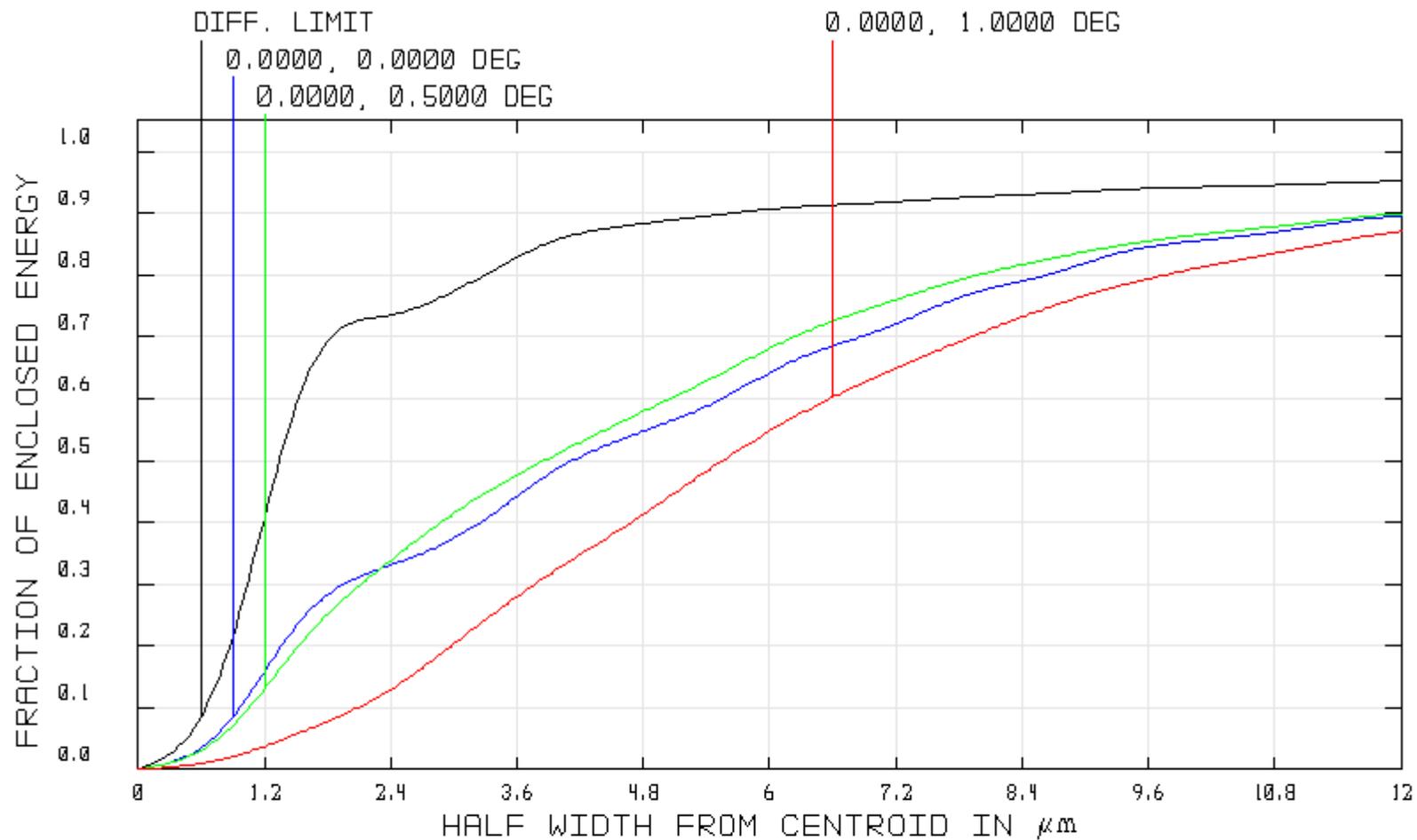
STREHL RATIO VS FIELD

WED MAY 12 2010

0.400 0.450 0.500 0.550 0.600 0.700

REFERENCE: CENTROID

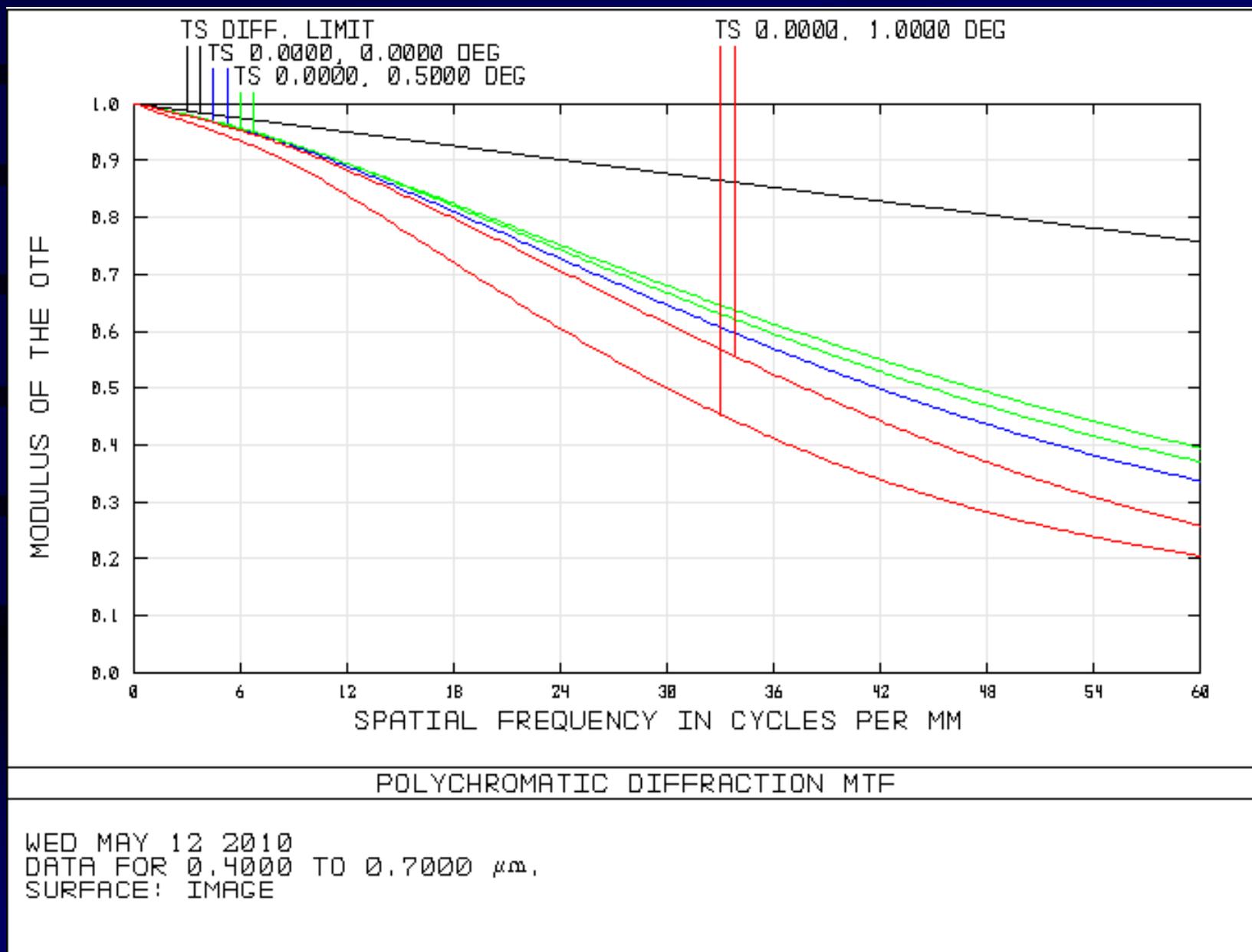
Дифракционная концентрация энергии.



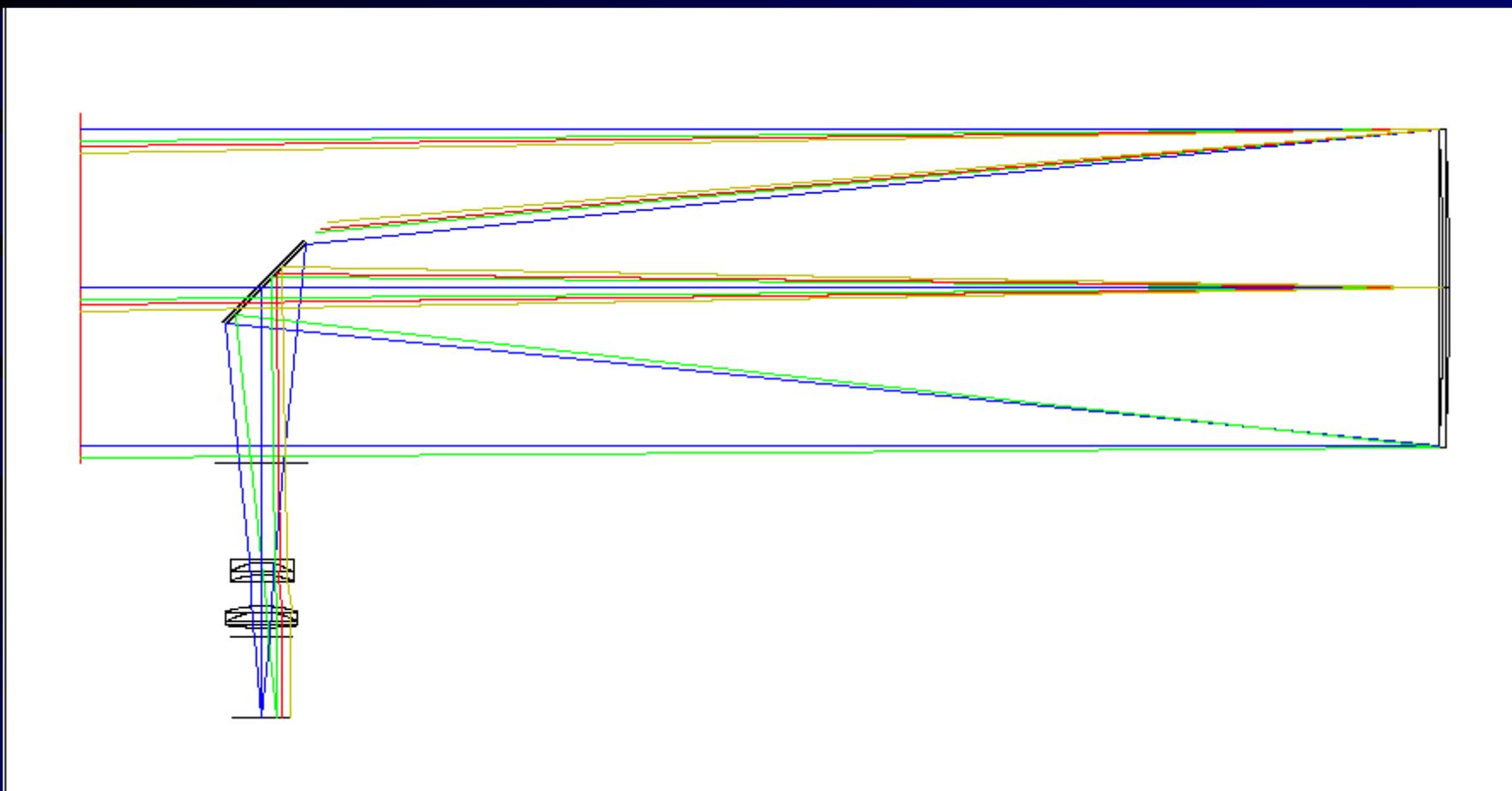
FFT DIFFRACTION ENSQUARED ENERGY

WED MAY 12 2010
WAVELENGTH: POLYCHROMATIC
SURFACE: IMAGE

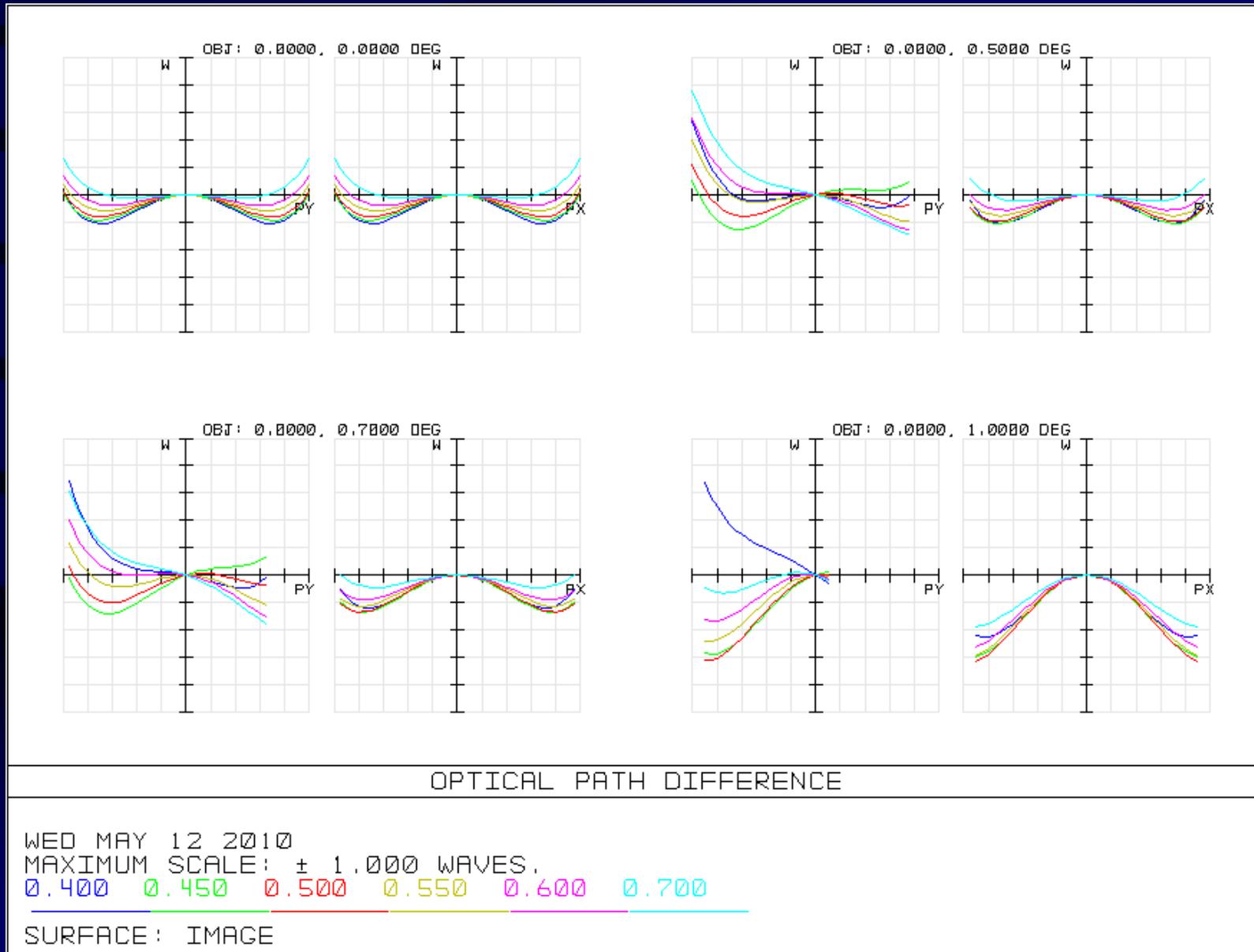
Дифракционная ЧКХ.



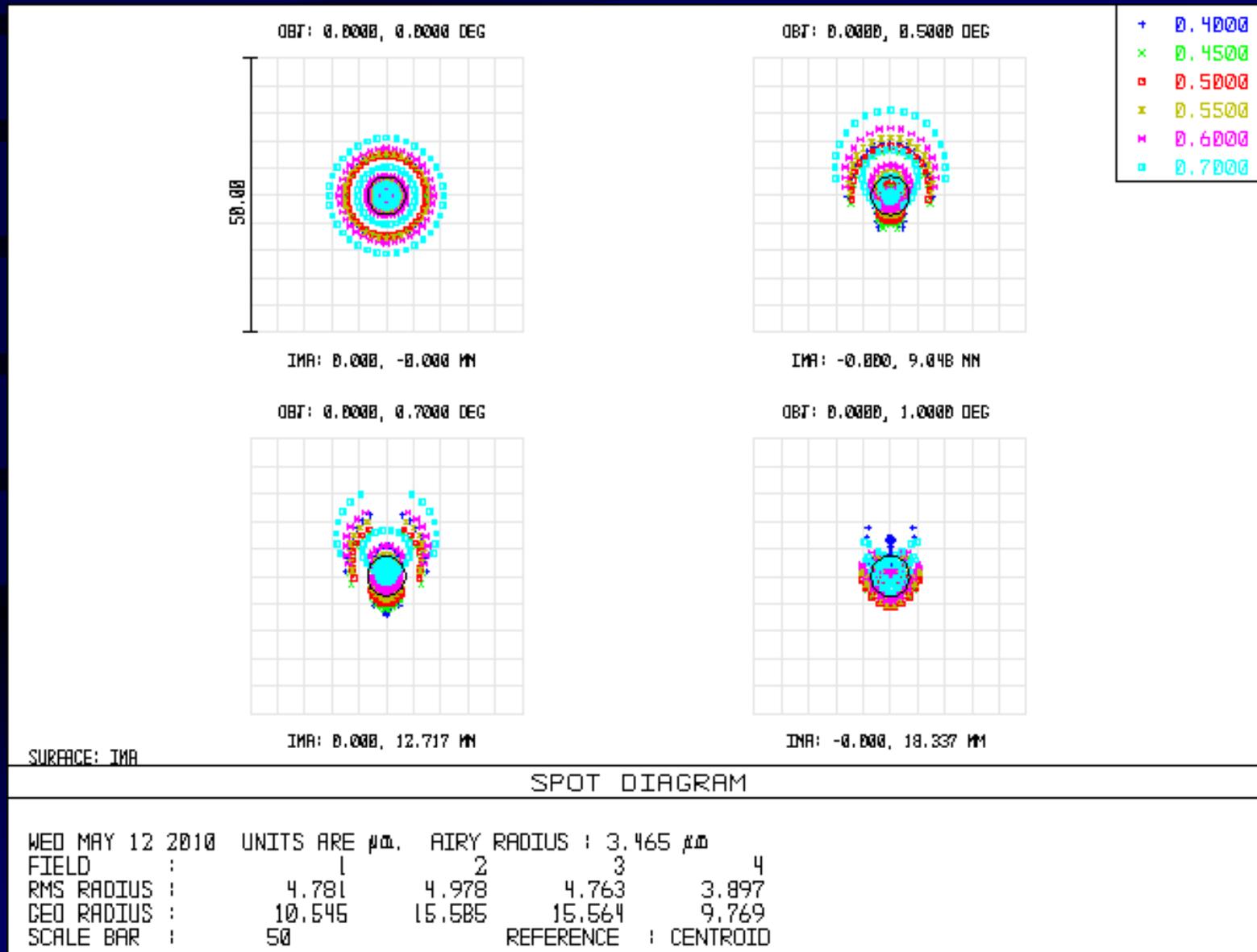
НЬЮТОН 200/1000 с корректором TeleVue Paracorr



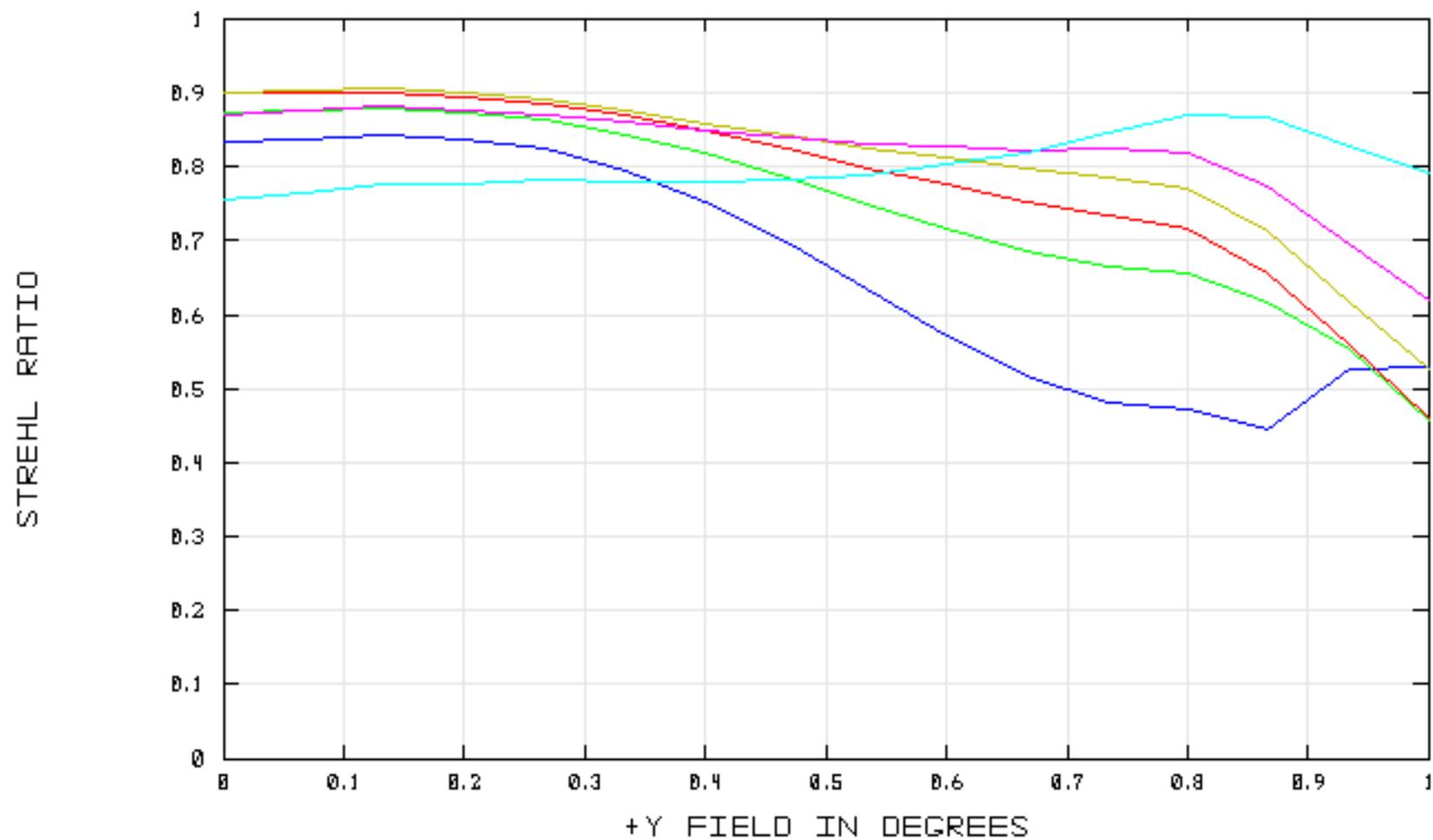
Волновые aberrации



Кружки рассеяния (точечные диаграммы):



Ход числа Штреля по полю.



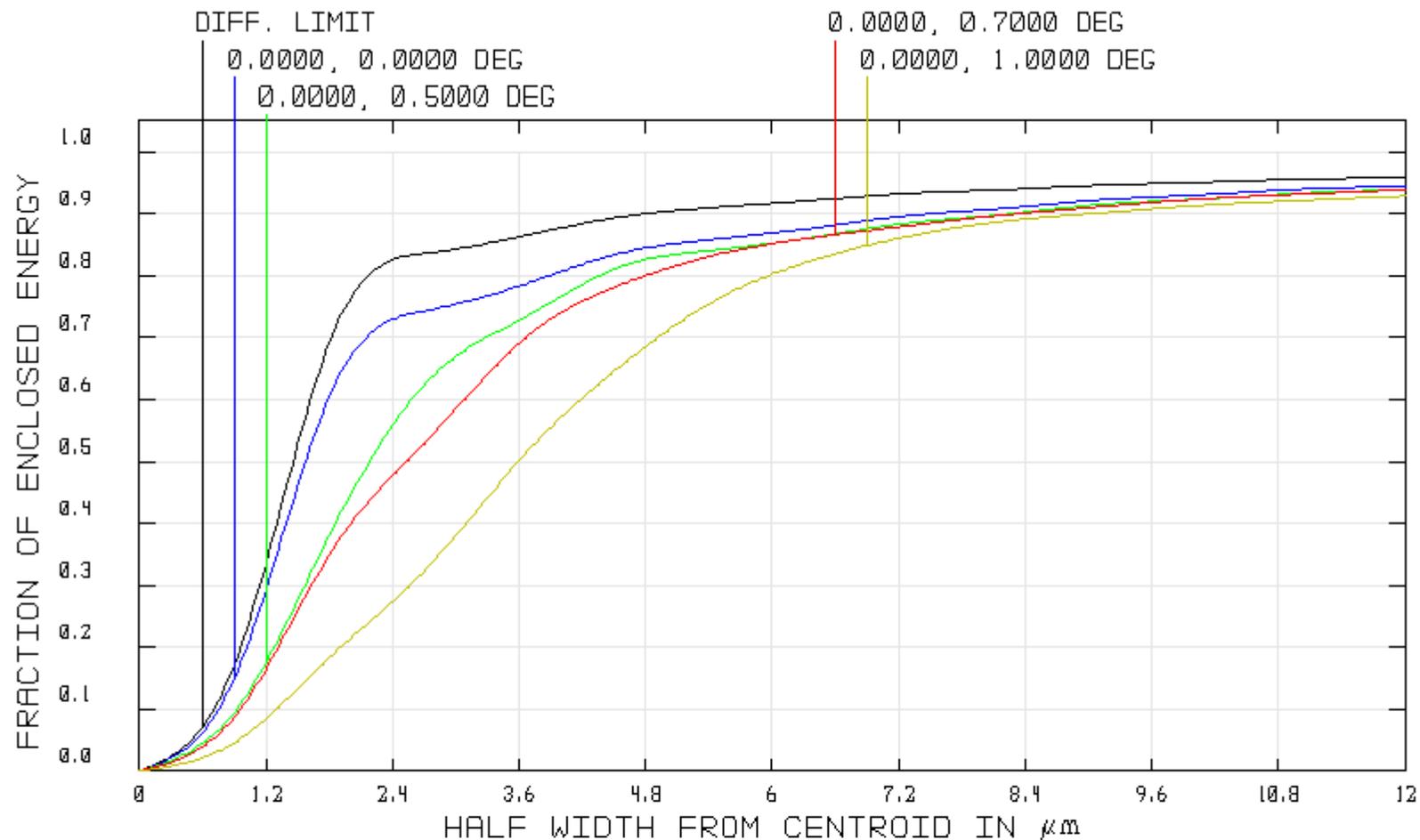
STREHL RATIO VS FIELD

WED MAY 12 2010

0.400 0.450 0.500 0.550 0.600 0.700

REFERENCE: CENTROID

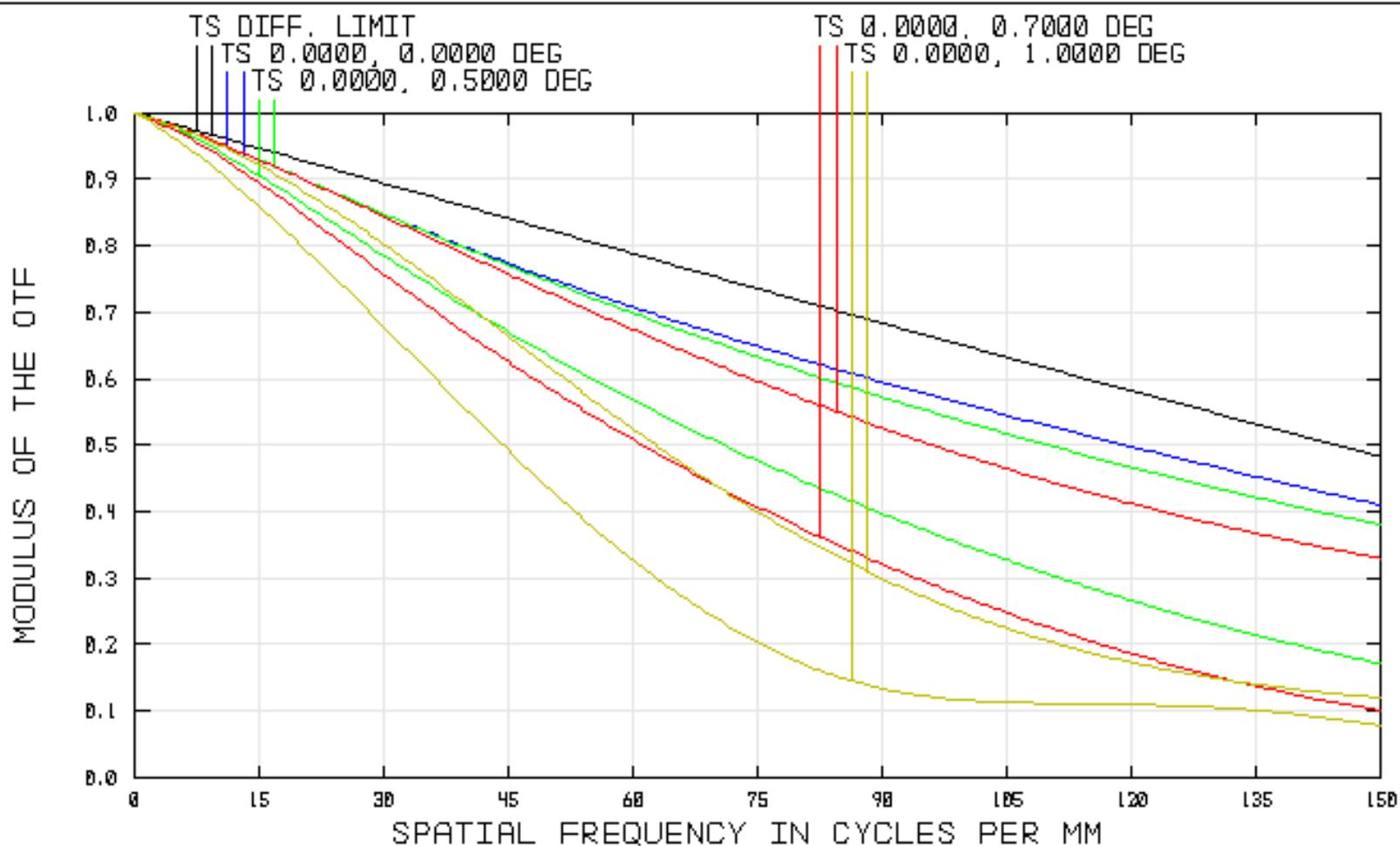
Дифракционная концентрация энергии.



FFT DIFFRACTION ENSQUARED ENERGY

WED MAY 12 2010
WAVELENGTH: POLYCHROMATIC
SURFACE: IMAGE

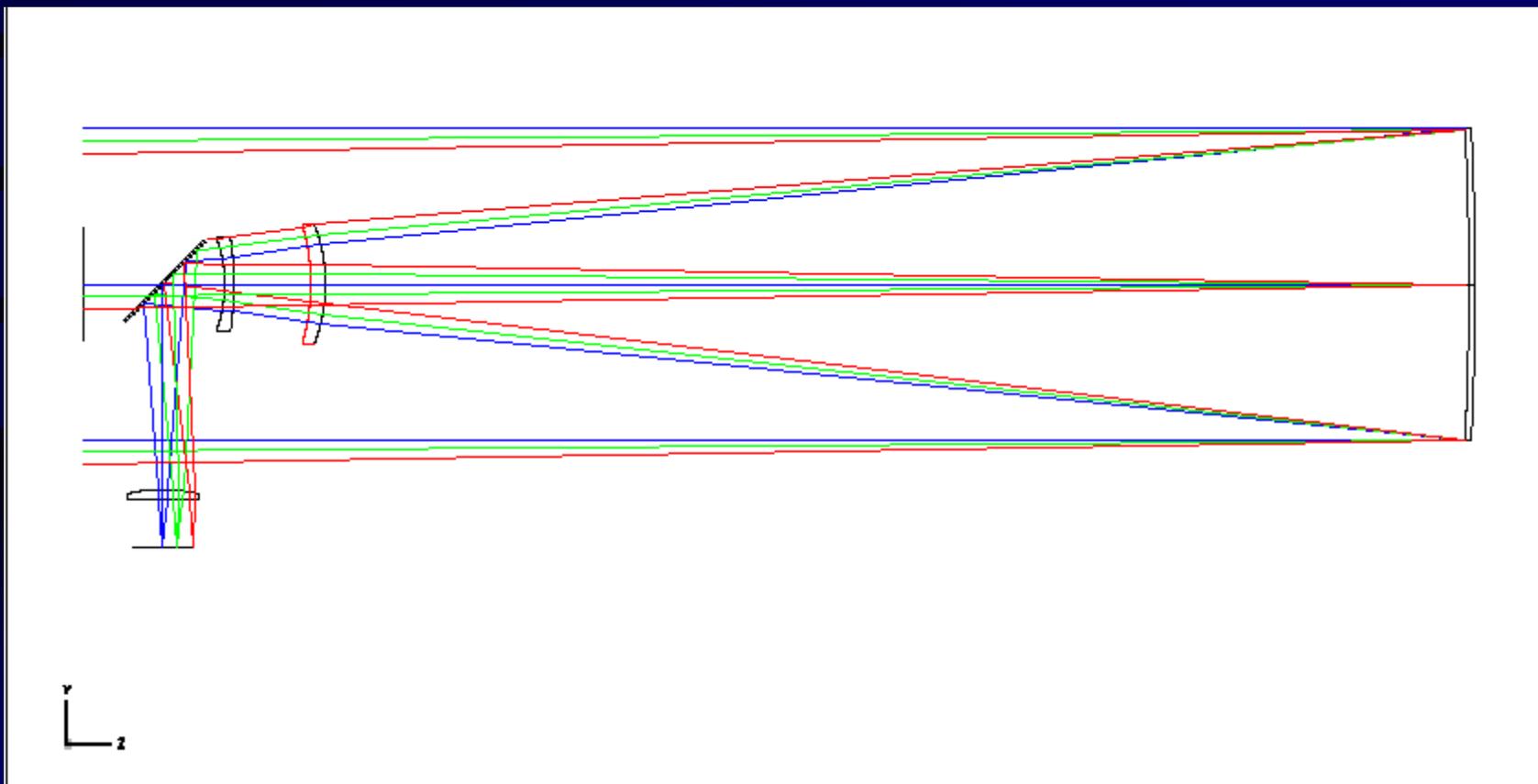
Дифракционная ЧКХ.



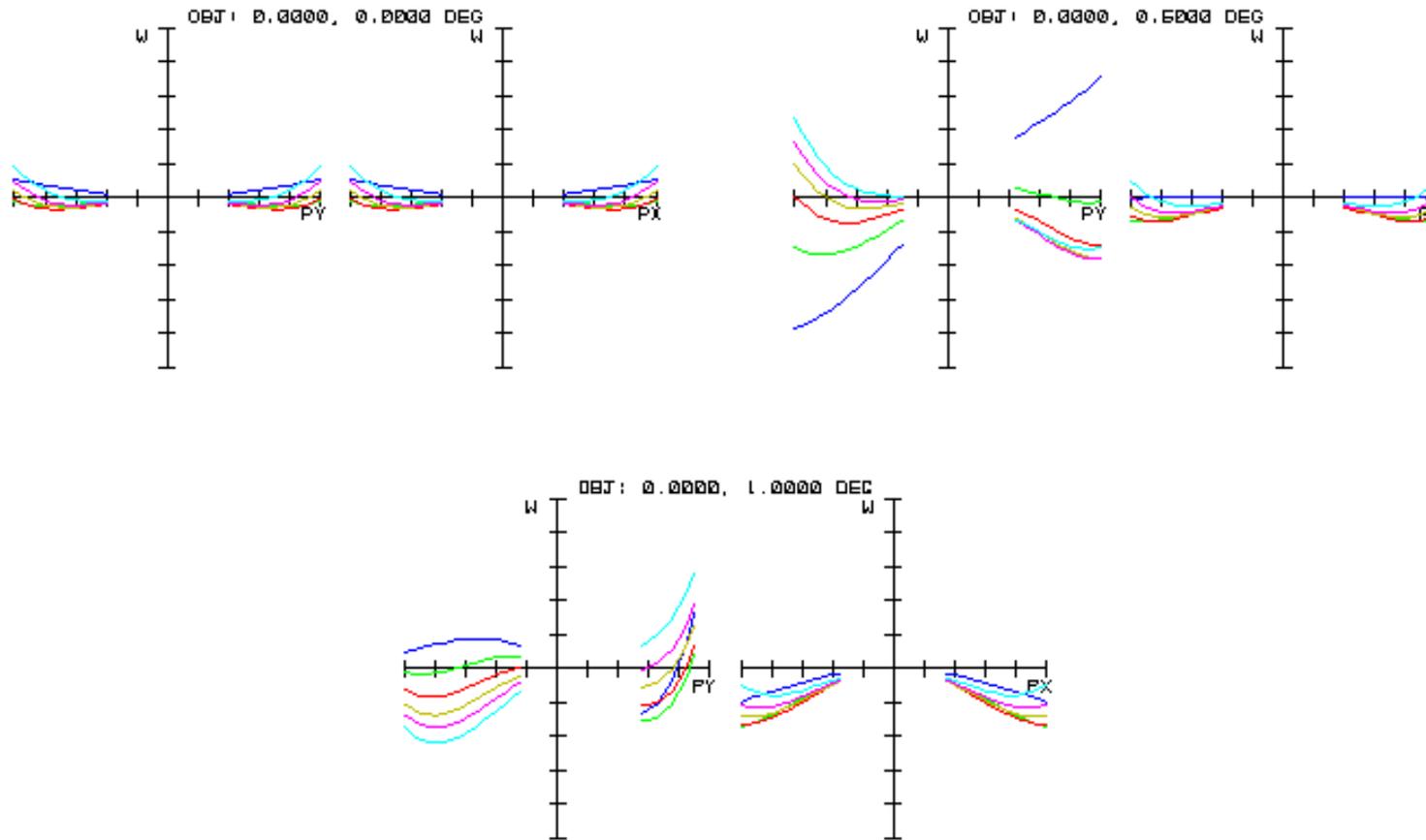
POLYCHROMATIC DIFFRACTION MTF

WED MAY 12 2010
DATA FOR 0.4000 TO 0.7000 μm ,
SURFACE: IMAGE

Ньютон 200/1000 с индивидуально оптимизированным корректором Винне (1965 г.)



Волновые aberrации



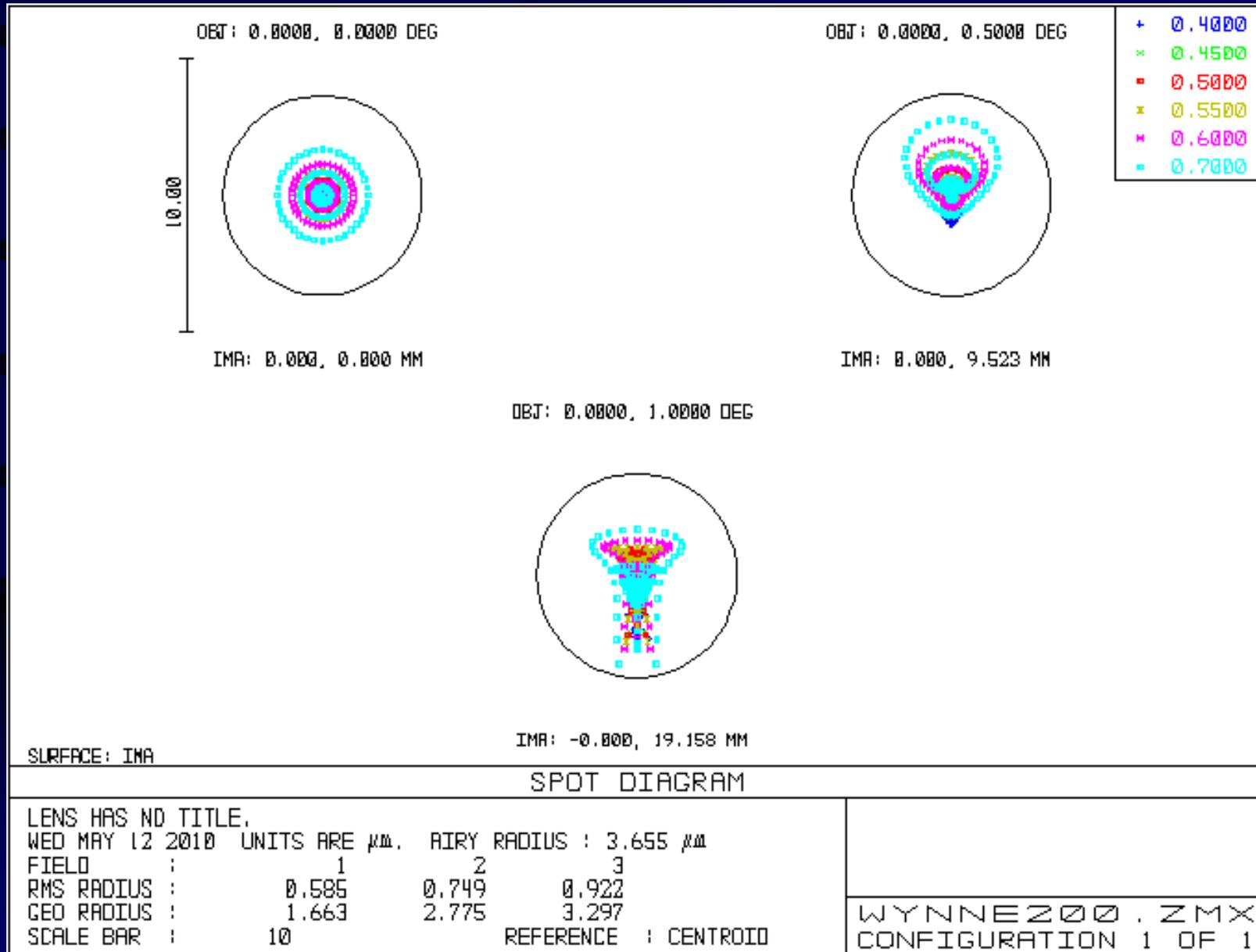
OPTICAL PATH DIFFERENCE

LENS HAS NO TITLE.
WED MAY 12 2010
MAXIMUM SCALE: ± 0.200 WAVES.
0.400 0.450 0.500 0.550 0.600 0.700

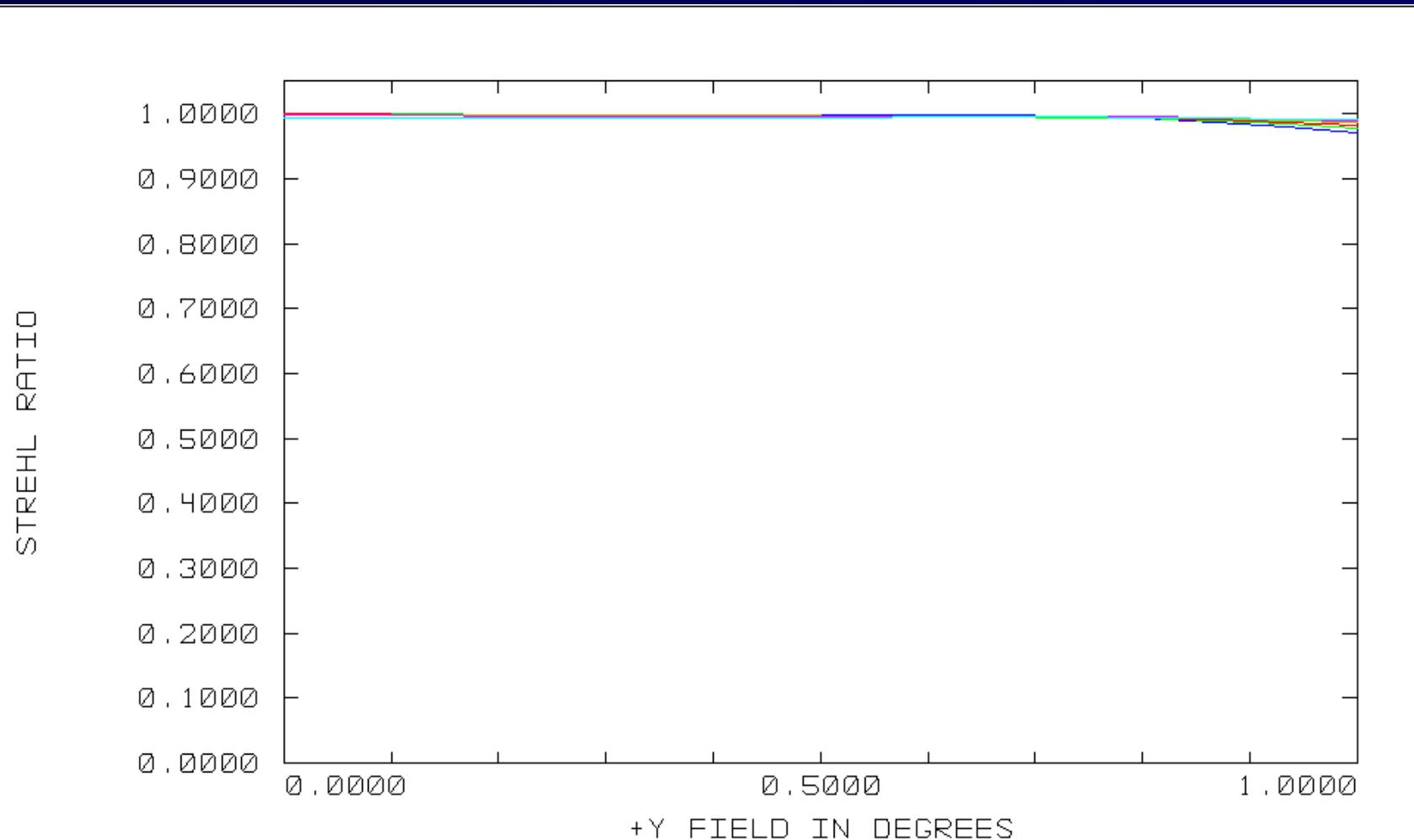
SURFACE: IMAGE

WYNNE200.ZMX
CONFIGURATION 1 OF 1

Кружки рассеяния (точечные диаграммы):



Ход числа Штреля по полю.



STREHL RATIO VS FIELD

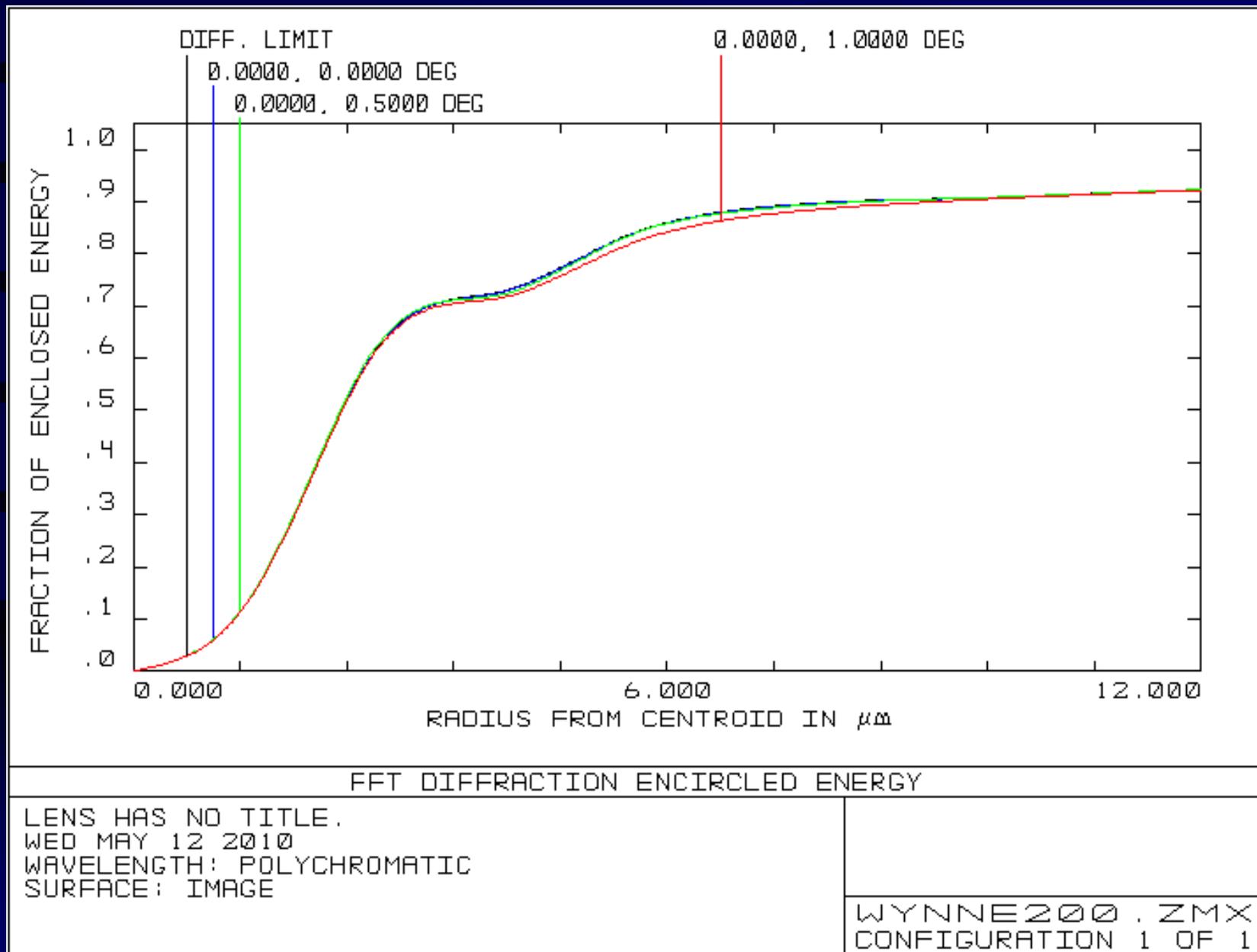
LENS HAS NO TITLE.
WED MAY 12 2010

0.400 0.450 0.500 0.550 0.600 0.700

REFERENCE: CENTROID

WYNNE200.ZMX
CONFIGURATION 1 OF 1

Дифракционная концентрация энергии.



Дифракционная ЧКХ.

