

# Medición de la relación señal/ruido (SNR)

Mayo 2024

# Índice

1	Introducción	3
2	Una SNR eficaz	3
2.1	Resumen del método de medición de la SNR utilizado por Axis	3

# 1 Introducción

La relación señal/ruido (SNR) es la relación entre la potencia de una señal deseada y la potencia del ruido de fondo. La SNR se mide en decibelios (dB).

Las características eléctricas del sensor determinan la SNR que puede alcanzarse. Cuanto más uniformes sean las características eléctricas de un sensor, mejor será su SNR. Los sensores modernos sensibles a la luz están limitados por el ruido de disparo en mayor medida que los sensores antiguos, lo que significa que el ruido fotónico es el factor de ruido dominante.

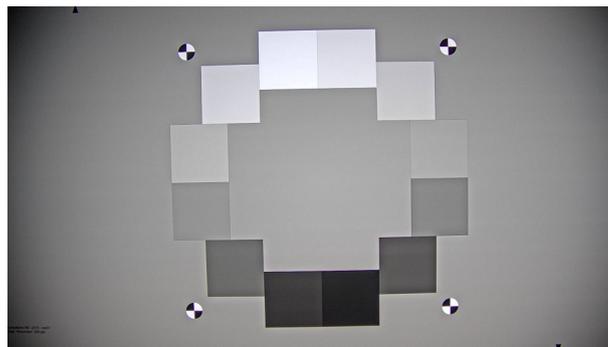
Este documento técnico explica el método utilizado por Axis para medir la SNR que necesitan los productos de vídeo Axis para producir imágenes de una calidad especificada. La medición de la SNR que se describe aquí se utiliza para comparar distintas combinaciones de ópticas, es decir, bloques de cámaras combinados con sensores. La medición de la SNR es tan solo un paso de nuestro proceso para garantizar la calidad de imagen más avanzada.

## 2 Una SNR eficaz

Este capítulo explica brevemente cómo se puede estimar una SNR óptima con un método abreviado a partir de las mediciones efectuadas en una tarjeta gris. Todas las imágenes de esta medición se refieren a la imagen procesada tras el flujo de procesamiento de imágenes (IPP), es decir, la imagen que se presenta al usuario final. No se realiza ninguna ponderación de recepción humana de los datos. Las mediciones se efectúan con la ganancia del sensor desactivada y se presupone que el ruido no está correlacionado. Las cámaras Axis utilizadas para las mediciones de SNR funcionan siempre en modo día con sus filtros bloqueadores IR habilitados.

### 2.1 Resumen del método de medición de la SNR utilizado por Axis

1. Utilice una tarjeta gris con un valor de reflectancia de aproximadamente el 30%.



*Figure 1. Tarjeta gris Axis expuesta con los ajustes predeterminados.*

2. Instale como mínimo dos (2) paneles de luz para estudios para tener una iluminación uniforme de la escena. El nivel de iluminación debe ser de 2,0 klx en la escena y la temperatura de color debe ser de 6.500 K. El nivel de iluminación y la temperatura de color se han elegido por tratarse de una condición que se da a menudo en emisiones.
3. Desactive la ganancia del sensor.
4. Coloque el objetivo en modo de gran angular.

5. Ajuste la cámara de tal forma que la tarjeta gris cubra toda la imagen.
6. Ajuste el tiempo de obturador manualmente para conseguir una imagen que esté justo por debajo de la saturación, es decir, el valor ADC leído máximo debe ser  $\leq 254$ .

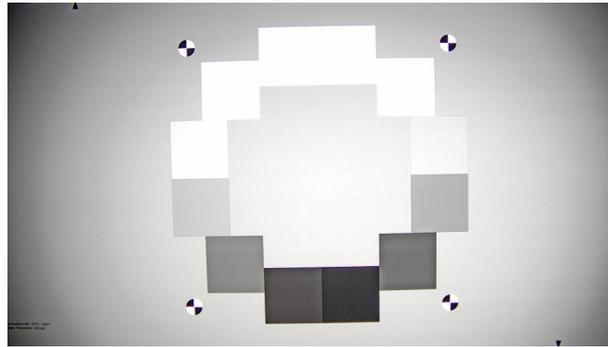


Figure 2. La exposición debe estar justo por debajo de la saturación.

7. Tome cinco (5) instantáneas de la escena. El tiempo de exposición debe ser inferior a un (1) fotograma.
8. En cada instantánea, trace el perfil de intensidad y encuentre el pico del perfil. Para conseguir una SNR práctica, determine el tamaño de una región alrededor del pico que proporcione un perfil de intensidad relativamente plano (región recortada). Para un sensor de 1080p, un tamaño de región adecuado sería de 100×100 píxeles.

El argumento para recortar la imagen a una región es evitar los efectos de viñeteado de la óptica y una posible iluminación desigual, que generaría valores engañosos.

9. Dentro de cada región recortada, calcule la SNR según la ecuación 1, donde  $\mu_{R;G;B}$  y  $\sigma_{R;G;B}$  son las desviaciones media y estándar de cada canal de color.

$$\text{SNR} = 20 \log_{10} \left( \frac{\mu_R + \mu_G + \mu_B}{\sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_G^2 + \sigma_B^2}} \right) \text{ dB} \quad (1)$$

10. Realice una estimación de la SNR final a partir de la media de las SNR de las cinco instantáneas.



# Acerca de Axis Communications

Axis contribuye a crear un mundo más inteligente y seguro a través de soluciones para mejorar la seguridad y el rendimiento empresarial. Como empresa de tecnología de red y líder del sector, Axis ofrece soluciones de videovigilancia, control de acceso y sistemas de audio e intercomunicación. Se ven reforzadas por aplicaciones de análisis inteligentes y respaldadas por formación de alta calidad.

Axis tiene alrededor de 4000 empleados dedicados en más de 50 países y colabora con socios de integración de sistemas y tecnología en todo el mundo para ofrecer soluciones personalizadas. Axis se fundó en 1984 y la sede está en Lund, Suecia