

Phantom

Englisch: Phantom (Vision Research)

HERSTELLER

Amerikanischer Hersteller digitaler High-Speed-Kameras (seit 1950er). Vision Research produziert die weltweit schnellsten Digitalkameras – bis zu 25.000+ fps in 4K.

Industriestandard für Zeitlupen in Film, Werbung und Wissenschaft.

Was ist Phantom? Phantom ist die Kameramarke von Vision Research, einem amerikanischen Hersteller mit Sitz in New Jersey. Seit den 1950er Jahren entwickelt Vision Research High-Speed-Kameras für Wissenschaft und Industrie – seit den 2000ern auch für die Filmindustrie. Phantom-Kameras sind der Industriestandard für extreme Zeitlupen und erreichen Bildfrequenzen von über 25.000 fps bei 4K-Auflösung. Unternehmensgeschichte Jahr Ereignis 1950 Photographic Analysis Inc. (Vorläufer) 1992 Vision Research gegründet 2000er Übergang zu digitalen High-Speed-Kameras 2007 Phantom HD Gold – Durchbruch im Film 2014 Phantom Flex4K – 4K bei 1.000 fps 2019 Phantom TMX –

Backside-Illuminated 2021 Übernahme durch AMETEK Die Phantom-Familie Serie Zielgruppe Max fps (bei voller Auflösung) Flex4K Film/Werbung 1.000 fps @ 4K v-Serie Universal Bis 25.030 fps @ 1080p TMX Premium 1.750 fps @ 4K Miro Kompakt 1.500 fps @ 1080p VEO Wissenschaft 7.400 fps @ 1080p Was macht

High-Speed-Kameras besonders? Standard-Kamera (24 fps) 1 Sekunde Aufnahme = 1 Sekunde Wiedergabe

Schnelle Bewegungen verschwimmen Bewegungsunschärfe High-Speed-Kamera (1.000 fps) 1 Sekunde Aufnahme = 41,6 Sekunden Wiedergabe Jedes Detail sichtbar „Eingefrorene“ Bewegung Die Mathematik Zeitlupen-Faktor = Aufnahme-fps / Wiedergabe-fps 1.000 fps / 24 fps = 41,6x Zeitlupe 10.000 fps /

24 fps = 416x Zeitlupe Technische Herausforderungen Sensor-Design Problem Phantom-Lösung Enorme Datenraten Spezial-Sensoren Lichtmangel bei hohen fps Große Pixel Wärmeentwicklung Aktive Kühlung Speichergeschwindigkeit Interner RAM Datenraten bei 4K fps Datenrate (unkomprimiert) 24 ~1 GB/s 1.000 ~42 GB/s 10.000 ~420 GB/s Phantom vs. Film-High-Speed Film-Ära: ARRI 435 (150 fps max)

Mechanische Grenzen Film-Stabilität bei hoher Geschwindigkeit 150 fps = ~6x Zeitlupe Digital-Ära: Phantom Keine mechanischen Grenzen Sensor-limitiert, nicht Mechanik 10.000+ fps = ~416x Zeitlupe

Eigenschaft ARRI 435 Phantom Flex4K Max fps 150 1.000 (4K) Medium 35mm Film Digital Zeitlupe max 6,25x 41,6x (4K) Auflösung 4K (Scan) Natives 4K Bedeutende Produktionen Produktion Jahr

Phantom-Modell Verwendung Planet Earth II 2016 Flex4K Tierbewegungen Mad Max: Fury Road 2015 Flex Action-Sequenzen The Matrix Resurrections 2021 TMX Bullet-Time Top Gun: Maverick 2022 Flex4K

Jet-Sequenzen Slow Mo Guys (YouTube) 2010– Diverse YouTube-Kanal Anwendungsbereiche Film & Werbung

Action-Sequenzen Produkt-Shots (Liquid, Splash) Emotionale Momente Sport-Details Wissenschaft

Ballistik Crash-Tests Materialforschung Biologie/Tierbewegung Industrie Qualitätskontrolle

Prozessoptimierung Fehleranalyse Maschinenüberwachung Lichtbedarf High-Speed erfordert massive

Lichtmengen : fps Belichtungszeit Lichtbedarf 24 1/48 s Normal 1.000 1/2.000 s 40x mehr 10.000

1/20.000 s 400x mehr Typische Setups 1.000 fps: 10.000+ Lux 5.000 fps: 50.000+ Lux 10.000 fps:

100.000+ Lux (oder Tageslicht) Die wichtigsten Modelle Phantom Flex4K (2014) 4K bei 1.000 fps

Film/Werbung-Standard Global Shutter PL-Mount Phantom v2640 (2017) 4 Megapixel 6.600 fps @ volle

Auflösung 25.030 fps @ 1080p Wissenschaft/Industrie Phantom TMX (2019) Backside-Illuminated Sensor

Bessere Lichtempfindlichkeit 1.750 fps @ 4K Premium Film/Werbung Kosten und Verfügbarkeit Aspekt

Details Kauf Flex4K ~150.000–200.000 € Verleih/Tag 3.000–5.000 € Operator 800–1.500 € Lichtmenge

Signifikante Zusatzkosten ROI-Überlegung High-Speed-Shots oft Hero-Shots der Produktion
Unterschied zwischen „gut“ und „unvergesslich“ Werbebranche: Oft budgetiert für Produkt-Shots Das
Erbe In der Filmtechnik Extreme Zeitlupe demokratisiert Neue visuelle Sprache ermöglicht
„Bullet-Time“ weiterentwickelt In der Wissenschaft Unsichtbare Phänomene sichtbar gemacht
Forschungsmethoden grundlegend verändert Industriestandard für Analyse Heute Marktführer –
De-facto-Standard Kontinuierliche Innovation – Höhere fps, bessere Sensoren Preise sinken –
Einstiegsmodelle zugänglicher Vermietung – Breite Verfügbarkeit Aspekt Details Marktposition
Weltmarktführer High-Speed Hauptkonkurrenz Photron, Weisscam Trend Mehr fps bei besserer ISO
Zukunft Kompaktere Systeme

FilmFarm - filmfarm.de/c/phantom