

Phantom v2640

KAMERA/KAMERAS

Vision Researchs Wissenschafts- und Industrie-Flaggschiff (2017) – bis zu 25.030 fps bei HD-Auflösung. Die schnellste High-Speed-Kamera für ernsthafte Forschung, Ballistik und industrielle Analyse.

Was ist die Phantom v2640? Die Phantom v2640 (2017) ist Vision Researchs Wissenschafts- und Industrie-Flaggschiff für extreme High-Speed-Anwendungen. Mit bis zu 25.030 fps bei HD-Auflösung und 6.600 fps bei voller 4-Megapixel-Auflösung ist sie für Anwendungen konzipiert, bei denen selbst die Flex4K zu langsam ist – Ballistik, Crash-Tests, Explosionen und wissenschaftliche Forschung. Technische Spezifikationen

Eigenschaft	Wert
Sensor	4 Megapixel CMOS
Auflösung	2048 × 1952 (max)
Max fps @ 4MP	6.600 fps
Max fps @ 1080p	11.750 fps
Max fps @ 720p	17.540 fps
Max fps (minimum)	25.030 fps
@ 128 Zeilen	ISO 6.400 (Color), 16.000 (Mono)
Dynamic Range	12 Stops
Interner RAM	Bis 288 GB

Schlüsselmerkmale 25.030 fps – Extreme Zeitlupe 6.600 fps @ 4MP – Hohe Auflösung + Geschwindigkeit 288 GB RAM – Lange Aufnahmedauer Hoher ISO – Bessere Lichtempfindlichkeit als Flex4K Mono-Version – Noch empfindlicher Binning-Modi – Flexible Auflösung/fps-Kompromisse

Auflösung	vs. Geschwindigkeit	Auflösung	Max fps	Zeitlupe (@ 24 fps)
2048 × 1952 (4MP)	6.600	275x		
1920 × 1080 (HD)	11.750	489x		
1280 × 720	17.540	731x		
768 × 576	23.080	962x		
640 × 480	25.030	1.043x		

v2640 vs. Flex4K

Eigenschaft	v2640	Flex4K
Zielgruppe	Wissenschaft/Industrie	Film/Werbung
Max fps @ HD	11.750	2.564
Max Auflösung	2048 × 1952	4096 × 2304
ISO	6.400 (Color)	800
Sensor-Größe	APS-C	ähnlich 35mm

Preis ~\$150.000 ~\$150.000 Fazit: Flex4K für Kinoqualität, v2640 für extreme Geschwindigkeit. Typische Anwendungen Ballistik & Militär Projektil-Flugbahnen Aufprall-Analyse Explosions-Dokumentation Schutzwesten-Tests Automobil-Industrie Crash-Tests Airbag-Auslösung Fahrwerks-Analyse Motorenprüfung Wissenschaft Biologie (Insektenflug, etc.) Physik-Experimente Materialforschung Strömungsmechanik Unterhaltung YouTube High-Speed-Channels Wissenschafts-TV ("MythBusters") Werbung für extreme Shots Sport-Analyse Die Mathematik der extremen Zeitlupe Bei 25.000 fps Real Wiedergabe @ 24 fps 1 Sekunde 17,4 Minuten 100 ms 1,7 Minuten 10 ms 10,4 Sekunden 1 ms 1 Sekunde Was man sehen kann Ereignis Dauer Frames @ 25.000 fps Kugeleinschlag ~1 ms ~25 Frames Blitzschlag ~100 µs ~2,5 Frames Airbag-Auslösung ~30 ms ~750 Frames Tropfen-Splash ~50 ms ~1.250 Frames Lichtbedarf Extreme fps erfordern extreme Lichtmengen: fps Belichtungszeit

Lichtbedarf	vs. 24 fps	6.600	1/13.200 s	275x	11.750	1/23.500 s	490x	25.000	1/50.000 s	1.040x
Praktische Lösungen	Tageslicht	Beste Option für extreme fps	Hochleistungs-Xenon	Für Indoor	Laserbeleuchtung	Für Spezialanwendungen	Monochrom-Version	2–4x empfindlicher	Die Monochrom-Version Phantom bietet eine Monochrom-Version (v2640-M):	Eigenschaft Color Monochrom ISO 6.400 16.000+ Auflösung Bayer-Interpoliert Echte Pixel Anwendung General Wissenschaft Empfindlichkeit Normal 2–4x besser Vorteil: Kein Bayer-Filter = mehr Licht pro Pixel. Interner Speicher (RAM) Die v2640 bietet bis zu 288 GB internen RAM: RAM Aufnahmedauer @ HD/11.750 fps 72 GB ~3 Sekunden 144 GB ~6 Sekunden 288 GB ~12 Sekunden Warum RAM statt SSD? Schreibgeschwindigkeit RAM: ~300 GB/s, SSD: ~3 GB/s Bei 11.750 fps: Benötigt ~25 GB/s Keine SSD schafft das – nur RAM ist schnell genug Workflow Aufnahme in RAM Nach der Aufnahme: Transfer auf CineMag/SSD Transfer dauert deutlich länger als Aufnahme Slow Mo Guys und YouTube Die v2640 wurde durch YouTube-Channels bekannt: Slow Mo Guys Gavin Free und Daniel Gruchy Millionen Views auf YouTube v2640 für extreme

Shots "How Stuff Actually Works" Typische Inhalte Wassertropfen-Splash Glasbruch Explosionen (kontrolliert) Sportbewegungen Alltagsphänomene Wissenschaftliche Bedeutung Forschungsbereiche Feld Anwendung Ballistik Projektil-Analyse Biomechanik Insekten-/Tierbewegung Strömungslehre PIV-Messungen Materialwissenschaft Riss-Ausbreitung Medizin Chirurgische Analyse Veröffentlichungen Die v-Serie erscheint regelmäßig in wissenschaftlichen Publikationen zur Visualisierung schneller Phänomene. Kosten und Verfügbarkeit Aspekt Details Kaufpreis ~\$110.000–\$180.000 Verleih/Tag 2.500–4.000 € Verfügbarkeit Spezialverleih Typischer Nutzer Wissenschaft, Industrie, Spezial-Content Limitierungen Für Filmproduktion Sensor kleiner als 35mm Nicht für normale Kinematografie gedacht Weniger Dynamic Range als Cine-Kameras Workflow komplexer Praktisch Extreme Lichthanforderungen Kurze Aufnahmedauer (RAM-limitiert) Spezialisiertes Know-how erforderlich Hohe Datenmengen Heute Aspekt Details Status Aktuelle Produktion Nachfolger v2640 Onyx (verbessert) Marktposition Führend für >10.000 fps Konkurrenz Photron FASTCAM SA-Z Aktuelles Praxisbeispiele zeigen den Einsatz der Phantom v2640 außerhalb klassischer Forschungslabore: Ein Holzwerker dokumentierte damit das Sicherheitssystem der Säge SawStop bei 19.000 fps in HD – der Bremsvorgang, der nur einen Bruchteil einer Sekunde dauert, wird dadurch vollständig analysierbar. Technisch präzisiert: Die Kamera erreicht in Full HD 11.750 fps, die Maximalrate von bis zu 25.000 fps gilt bei reduzierten Auflösungen. Aktuelles Ein viraler Reddit-Thread aus dem Jahr 2020 zeigt die Phantom v2640 im Praxiseinsatz: Ein Holzwerker mietete die Kamera, um den Sicherheitsmechanismus einer SawStop-Tischkreissäge bei 19.000 fps in HD zu dokumentieren. Das Material zeigt, dass die v2640 auch außerhalb von Industrie und Forschungslabor in handwerklichen Nischenkontexten eingesetzt wird, sofern Mietmodelle den Zugang ermöglichen.