

Phantom Flex4K

KAMERA/KAMERAS

Vision Researchs Film-Standard für High-Speed (2013) – 4K bei 1.000 fps. Die erste digitale Kamera, die echte 4K-Auflösung mit extremer Zeitlupe kombinierte. Der Industriestandard für Hollywood-Zeitlupen und Werbung.

Was ist die Phantom Flex4K? Die Phantom Flex4K (2013) war die erste High-Speed-Kamera, die echte 4K-Auflösung bei 1.000 fps erreichte. Vision Research entwickelte sie; seither gilt sie als Industriestandard für Film und Werbung, wo extreme Zeitlupen in Kinoqualität gefordert sind. Mit bis zu 1.000 fps bei 4096×2304 Pixeln ermöglicht sie 41-fache Zeitlupe in voller 4K-Auflösung.

Technische Spezifikationen

Eigenschaft	Wert
Sensor	35mm CMOS
Global Shutter Auflösung	4096 × 2304 (4K)
Max fps @ 4K	1.000 fps
Max fps @ 2K	1.920 fps
Max fps @ HD	2.564 fps
ISO	800 (nativ), bis 6.400
Dynamic Range	12+ Stops
Mount	PL, Canon EF, Nikon F
Gewicht	4,6 kg (Body)

Schlüsselmerkmale

- 4K @ 1.000 fps – Erster echter 4K High-Speed Global Shutter – Kein Rolling-Shutter-Effekt
- 12+ Stops DR – Gute Dynamik
- PL-Mount – Cine-Objektive
- On-board Cache – 8–64 GB
- Workflow-Integration – Cine-Raw oder ProRes Auflösung vs. Geschwindigkeit

Die Flex4K bietet flexible Kompromisse:

Auflösung	Max fps	Zeitlupe (@ 24 fps)
4096 × 2304 (4K)	1.000	41,6x
2048 × 1080 (2K)	1.920	80x
1920 × 1080 (HD)	2.564	107x
1280 × 720	3.630	151x
640 × 480	5.850	244x

Bedeutende Produktionen

Produktion	Jahr	Verwendung
Planet Earth II	2016	Tierbewegungen
Mad Max: Fury Road	2015	Action-Details
Game of Thrones	2017	Schlacht-Sequenzen
Westworld	2016	Emotionale Zeitlupe
Apple-Werbung	Diverse	Produkt-Shots

Der Lichtbedarf High-Speed erfordert massive Lichtmengen:

Beispielrechnung @ 1.000 fps

Faktor	Berechnung	Belichtungszeit
1/2.000	Sekunde vs. 24 fps (1/48s)	
41,6x	kürzer Lichtbedarf	41,6x mehr als normal

Typische Setups

fps	Lichtbedarf
500	20x
Normal	Studioblitz möglich
1.000	40x
Normal	Massive HMIs
2.000	80x
Normal	Tageslicht oder Extrem-Setup

Lichtquellen für High-Speed

- ARRI M90 – 9.000 W HMI
- ARRI Orbiter – Flimmerfrei bei allen fps
- LED-Panels – Hochfrequenz-PWM kritisch
- Tageslicht – Ideal, keine Flimmerprobleme

Global Shutter Bedeutung

Warum Global Shutter wichtig ist

Shutter-Typ

- Bei schneller Bewegung Rolling Shutter Verzerrungen, "Jello-Effekt"
- Global Shutter Keine Verzerrungen

Bei 1.000 fps werden selbst kleinste Verzerrungen sichtbar – Global Shutter ist essentiell.

Workflow

Aufnahme-Modi

Modus

Beschreibung

Standard Aufnahme in internen Cache Loop

Kontinuierliche Aufnahme, Trigger speichert Segmented

Mehrere Clips in einem Take

Ausgabeformate

Cine RAW – Maximale Flexibilität

ProRes 4444 – Guter Kompromiss

ProRes 422 HQ – Effizient für lange Takes

Datenmanagement

Auflösung	@ fps	Datenrate
4K @ 1.000 fps	~4.5 GB/s	
4K @ 100 fps	~450 MB/s	
HD @ 2.500 fps	~1.2 GB/s	

Phantom Flex4K vs. Konkurrenz

Kamera	Max fps @ 4K	DR	ISO
Phantom Flex4K	1.000	12+	800
Phantom v2640	N/A	(1080p max)	12
6.400 Weisscam HS-2	200	13+	800
RED Monstro	120	17	800
ARRI Alexa	65	60	14+

800

Fazit: Für echte High-Speed über 120 fps ist Phantom praktisch konkurrenzlos.

Typische Konfigurationen

Werbung – Produkt-Shot

Flex4K Body

Zeiss Master Prime

Massive Lichtsetups (50.000+ Lux)

1.000 fps @ 4K

Verleih: ~4.000 €/Tag

Film – Action-Sequenz

Flex4K Body

Leica Summilux-C

HMIs + Tageslicht

500–1.000 fps je nach Shot

Verleih: ~3.500 €/Tag

Dokumentar – Tier/Natur

Flex4K Body

Lange Brennweiten (200mm+)

Tageslicht-abhängig

Verschiedene fps je nach Tier

Verleih: ~3.000 €/Tag

Limitierungen

Gegenüber Cine-Kameras

Weniger Dynamic Range als ARRI

Niedriger nativer ISO

Kein integrierter ND-Filter

Wärmemanagement kritisch

Gegenüber neuerer Phantom

TMX

Weniger

lichtempfindlich Älterer Sensor Geringere fps bei gleicher Qualität Praktische Einschränkungen
Massive Lichtsetups erforderlich Hohe Datenmengen Spezialisiertes Know-how nötig Signifikante
Kosten Das Upgrade zur TMX 2019 stellte Phantom die TMX-Serie vor: Eigenschaft Flex4K TMX 7510 fps
@ 4K 1.000 1.750 ISO 800 5.000 Sensor Front-illuminated Back-illuminated Lichtbedarf Hoch Deutlich
weniger Aber: Die Flex4K bleibt weit verbreitet und bewährt. Heute Aspekt Details Kaufpreis
~150.000–180.000 € Verleih/Tag 3.000–4.500 € Verfügbarkeit Gut (alle größeren Rental Houses)
Support Vision Research, globales Netzwerk Status Aktuelle Produktion, aber TMX als Nachfolger

FilmFarm - filmfarm.de/c/phantom-flex4k