

GPM462M Benutzerhandbuch

Version 1.0

November 2023



Alle Materialien zu dieser Veröffentlichung können ohne Vorankündigung geändert werden und das Urheberrecht liegt vollständig bei ToupTek Photonics.

Bitte laden Sie die neueste Version von touptek.com herunter.

Inhalt

GPM462M Benutzerhandbuch	1
1 Beschreibung und Funktionen	1
2 GPM462M – Spezifikationen und Leistung	2
2.1 Kameraspezifikationen.....	2
2.2 Sony IMX462 Empfindlichkeit	2
2.3 12bit ADC und ROI	3
2.4 Bildspeicher.....	3
2.5 Binning	3
2.6 Konvertierungsverstärkungsschalter.....	3
2.7 Stromversorgung und Kühlsystem für präzise Temperaturregelung.....	4
2.8 Analyse der Kameraleistung.....	4
3 Lieferumfang und Anschlüsse.....	7
3.1 Packliste	7
3.2 Abmessungen der Kamera und ihrer Halterung.....	8
3.3 Kameraübersicht und Schnittstelle.....	8
4 GPM462M und seine Software	10
4.1 Anwendungsinstallation	10
4.1.1 <i>Benutzerfreundliches UI-Design</i>	10
4.1.2 <i>Professionelles Kamera-Bedienfeld</i>	11
4.1.3 <i>Praktische Funktionen mit guten Ergebnissen</i>	11
4.1.4 <i>Leistungsstarke Kompatibilität</i>	12
4.1.5 <i>Hardwareanforderungen</i>	12
4.2 GPM462M und Dshow.....	12
4.3 GPM462M und die Drittanbieter -Software	12
4.3.1 <i>Support-Software</i>	12
4.3.2 <i>ASCOM-Plattform</i>	12
4.3.3 <i>PHD-Leitung</i>	13
4.3.4 <i>Nebeligkeit</i>	13
4.3.5 <i>MetaGuide</i>	13
4.3.6 <i>MAXIMDL</i>	13
4.3.7 <i>AstroArt</i>	13
4.3.8 <i>Feuererfassung</i>	13
4.3.9 <i>SharpCAP</i>	13
4.3.10 <i>Registrierungssteuer</i>	13
4.3.11 <i>AstroStack</i>	13
4.3.12 <i>DeepSky Stacker</i>	13
5 Service	14

1 Beschreibung und Funktionen Die GPM462M-

Kamera verfügt über eine außergewöhnlich starke Fähigkeit, Infrarotlicht zu erfassen (mit einem hohen QE-Wert bei 500 nm). Sie verfügt außerdem über eine große Full-Well-Kapazität, einen hohen Dynamikbereich, eine hohe Empfindlichkeit und ein geringes Ausleserauschen, um nur einige Vorteile zu nennen. Dies führt zu einer hervorragenden Leistung bei der Planetenfotografie sowie bei der Sonnen- und Mondfotografie.

Die Funktionen von GPM462M sind unten aufgeführt:

- | IMX 462 Mono CMOS-Sensor | Auflösung:
1920 x 1080 | 2,9 µm Quadratpixel |
- 1/2,8 Zoll optisches Format | 12-
Bit ADC | Eingebauter Frame Buffer |
- G-Empfindlichkeit:
10819 mV bei 1/30 s | Geringes
- Rauschen: 0,76 bis 2,61 µl 18 FPS bei allen 8 Bit
Pixeln | SNR Max: 41 dB |
- Dynamikbereich: 73,7 dB

2 GPM462M – Spezifikationen und Leistung

2.1 Kameraspezifikationen

Tabelle 1 GPM462M – Technische Daten.

Sensor	Rückseitig beleuchteter Sensor Sony IMX462	
Diagonale	6,39 mm	
Bildauffösung	2,1 Megapixel (1920*1080)	
Pixelgröße	2,9 µm - 2,9 µm	
Bildbereich	5,57 mm × 3,13 mm	
Max. FPS bei Auflösung	12 Bit	8 Bit
	8,9 FPS bei 1920 x 1080	17,8 FPS bei 1920 x 1080
Verschlussstyp	Rollladen	
Expositionszeit	0,1µs – 1000µs	
Gewinnen	1x – 500x	
SNR	41 dB	
Dynamikbereich	73,7 dB	
Leserauschen	2,61 – 0,76 e-	
QE-Spitze	>89 %	
Voller Brunnen	12,7 km	
ADC	12 Bit	
Bildspeicher	Eingebaut	
Anschlussport	USB 2.0 Typ C	
Kamera-Adapter	Standard 1,25" für Teleskopanschluss und Standard C-Adapter für Industrieobjektive	
Windows schützen	IR-Sperrfilter/AR-Fenster	
Spektralbereich	380–1100 nm (mit AR-Schutzfenster)	
SDK zur Erfassung/Steuerung	Windows/Linux/macOS/Android-SDK für mehrere Plattformen (Natives C/C++, C#/VB.NET, Python, Java, DirectShow, Twain usw.); Standbilder und Filme	
Aufnahmesystem		
Kameraabmessungen	Durchmesser 37mm * Höhe 72,4mm	
Kameragewicht	70 Gramm	
Abstand zum hinteren Fokus	Der hintere Fokusabstand beträgt 8,5 mm, 17,5 mm mit C-Adapter, 12,5 mm mit CS-Adapter	
Kühlung:	Passive Kühlung	
Unterstützte Betriebssysteme	Microsoft® Windows® XP / Vista / 7 / 8 / 10 (32 und 64 Bit) OSx (Mac OS X) Linux	

2.2 Empfindlichkeit des Sony IMX462

Die Sensor-G-Empfindlichkeit des GPM462M beträgt 10819mv bei 1/30s. Die spektrale Empfindlichkeit ist in Abbildung 1 dargestellt. Die Empfindlichkeit wird mit einer violetten LED-Lichtquelle mit einer Farbtemperatur von 2850 K und einem IR-Sperrfilter CM700 gemessen (t =1,0 mm) wird zwischen der LED-Lichtquelle und der Sensorempfangsoberfläche platziert, um im Wesentlichen paralleles Licht auszustrahlen.

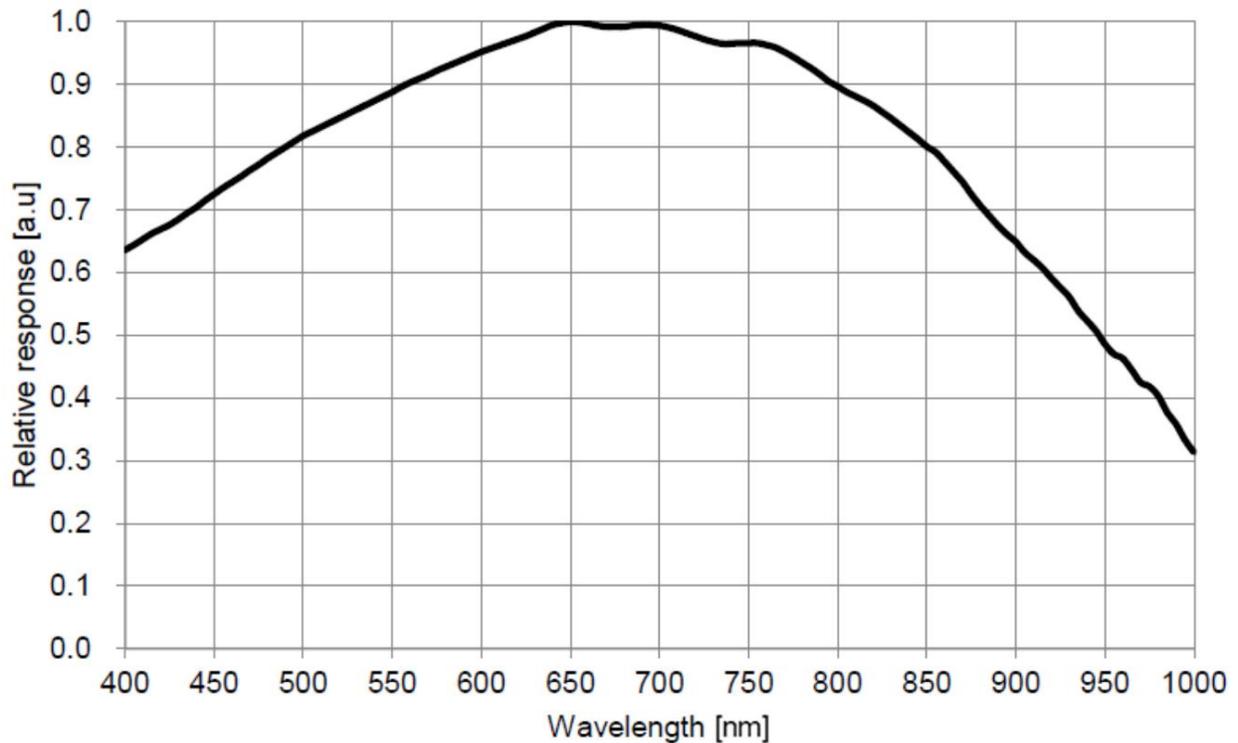


Abbildung 1 IMX462 Spektrale Empfindlichkeitscharakteristik

2.3 12-Bit-ADC und ROI

Der GPM462M hat einen eingebauten 12-Bit-ADC. Er verfügt auch über einen 12-Bit-Ausgabemodus für Hardware-Binning und kleinere Auflösung. Die Kamera unterstützt auch Hardware-ROI und je kleiner die ROI-Größe ist, desto höher ist die Bildrate.

Tabelle 2 zeigt die Bildrate des GPM462M im 12/8-Bit-Modus, USB2.0-Datenübertragungsschnittstelle bei verschiedenen Auflösungen:

Tabelle 2 PM462MFrameRateatDifferentResolution/DataBit/DataTransfer(USB2.0)

Auflösung	FPS	Bit & Schnittstelle	
		12-Bit-ADC	8-Bit-ADC
		USB 2.0	USB 2.0
1920*1080		8.9	17.8

2.4 Bildspeicher

Die GPM462M-Kamera verfügt über einen integrierten Bildpuffer, der die Stabilität der Datenübertragung aufrechterhält und das verursachte Amp-Glow effektiv reduziert, da Bilddaten vorübergehend gepuffert werden können, ohne hastig an den Empfänger gesendet zu werden. Stellen Sie sicher, dass jede Kamera auch dann noch ihre maximale Bildrate erreichen kann, wenn mehrere Kameras gleichzeitig in Betrieb sind.

2.5 Binning

Der GPM462M unterstützt digitales Binning von 1*1 bis 8*8 entweder im Stapel- oder im Mittelwertverfahren.

2.6 Konvertierungsverstärkungsschalter

GPM462M unterstützt HCG- und LCG -Modusschalter.

2.7 Stromversorgungs- und Kühlsystem für präzise Temperaturregelung

Die Kamera arbeitet über eine USB 2.0-Schnittstelle. Nach dem Herstellen einer Verbindung mit dem Host-System über die USB 2.0 Kabel ist das Gerät betriebsbereit.

2.8 Analyse der Kameraleistung

Die Kameraleistung kann mit [e-/ADU](#), [Read Noise](#), [Full Well](#) und [Dynamic Range](#) bewertet werden.

e-/ADU: Die Sensoren in Kameras für Bildverarbeitungsanwendungen haben Pixel, die eingehende Photonen in Elektronen umwandeln. Die Verstärkung einer CCD-/CMOS-Kamera stellt den Umrechnungsfaktor von Elektronen (e-) in digitale Zählwerte oder [Analog-Digital-Einheiten \(ADUs\)](#) dar. Die Verstärkung wird als Anzahl der Elektronen ausgedrückt, die in eine digitale Zahl umgewandelt werden, oder als Elektronen pro ADU ([e-/ADU](#)).

Leserauschen: Leserauschen ist der wichtigste Bezugspunkt zur Messung der Leistung einer Kamera. Geringeres Leserauschen bedeutet normalerweise ein besseres SNR und eine bessere Bildqualität. [Leserauschen](#) entsteht in der Kameraelektronik während des Auslesevorgangs, wenn die Elektronen den Schritten Analog-Digital-Umwandlung, Verstärkung und Verarbeitung unterzogen werden, die die Bilderzeugung ermöglichen.

Full Well: Die Elektronen werden in jedem Pixel gehalten und in elektrische Ladung umgewandelt, die gemessen werden kann, um die Lichtmenge anzuzeigen, die auf jedes Pixel gefallen ist. Die maximal mögliche elektrische Ladung wird als „[Full Well-Kapazität](#)“ bezeichnet. Unter denselben Bedingungen wie Rauschen und A/D-Wandlerqualität gilt: Je größer die Full-Well-Kapazität eines Sensors ist, desto größer ist sein Dynamikbereich. Da die Tiefe, bis zu der Pixel hergestellt werden können, begrenzt ist, ist die Full-Well-Kapazität häufig proportional zur Frontfläche des Lichtsammelelements des Pixels.

Der Dynamikbereich ist das Verhältnis zwischen dem maximalen Ausgangssignalpegel und dem Grundrauschen bei minimaler Signalverstärkung (Grundrauschen ist der RMS-Rauschpegel (Root Mean Square) in einem schwarzen Bild). Das Grundrauschen der Kamera enthält Sensorausleserauschen, Kameraverarbeitungsrauschen und das Dunkelstrom-Schrotrauschen. Der **Dynamikbereich** stellt die Fähigkeit der Kamera dar, die hellsten und dunkelsten Teile des Bildes anzuzeigen/wiedergzugeben und wie viele Variationen dazwischen vorhanden sind. Technisch gesehen handelt es sich hierbei um den Dynamikbereich innerhalb einer Szene. Innerhalb eines Bildes kann es einen Teil geben, der komplett schwarz ist, und einen Teil, der komplett gesättigt ist.

Bei der Kamera der GPM-Serie ist der [Verstärkungswert](#) im Modus xxx%. Hier wird xxx als x-Achse ([Verstärkungswert](#)) für die Beschreibung der Kameraleistung

$$\left(\frac{\text{Full Well}}{\text{Read Noise}} \right) = 20 \cdot \left[\left(\frac{\text{Dynamic Range}}{\text{Full Well}} \right) / 100 \right]$$

$$\left(\frac{\text{Full Well}}{\text{Read Noise}} \right) = 100 \times 10^{(\text{Dynamic Range} - 10) / 20}$$

Das Ausleserauschen ist der wichtigste Bezugspunkt für die Leistung einer Kamera. Geringeres Ausleserauschen bedeutet in der Regel besseres SNR und bessere Bildqualität.

Die für die Leistungsanalyse verwendeten Kameraeinstellungen werden unten angezeigt:

- I Volle Auflösung
- I RAW 12-Bit-Modus
- I LCG

Abbildung 2 zeigt die Kurven der Kameraanalysedaten in Tabelle 3

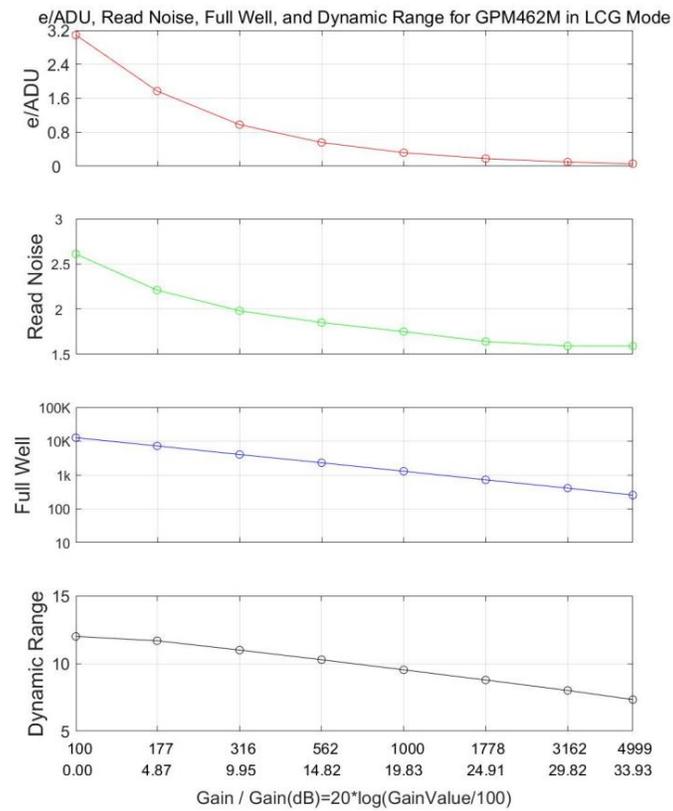


Abbildung 2 e-/ADU, ReadNoise, FullWell und DynamicRange für GPM462M

Die Daten der Kameraanalyse sind in Tabelle 3 dargestellt:

Tabelle 3 Kameraanalysedaten

Sensoranalysedaten								
Mehrwert gewinnen	100	177	316	562	1000	1778	3162	4999
Relative Verstärkung (dB)	0,00	4,87	9,95	14,82	19,83	24,91	29,82	33,93
e-/ADU	3,09	1,77	0,98	0,56	0,32	0,18	0,10	0,06
Lesegeräusche (e-)	2,61	2,21	1,98	1,85	1,75	1,64	1,59	1,59
Voller Brunnen (ke-)	12,7	7,2	4,0	2,3	1,3	0,7	0,4	0,3
Dynamikumfang (Stopp)	12	11,68	10,99	10,28	9,53	8,78	8,01	7,33

Die für die Leistungsanalyse verwendeten Kameraeinstellungen werden unten angezeigt:

- I Volle Auflösung
- I RAW 12-Bit-Modus
- I HCG

Abbildung 3 zeigt die Kurven der Kameraanalysedaten in Tabelle 4

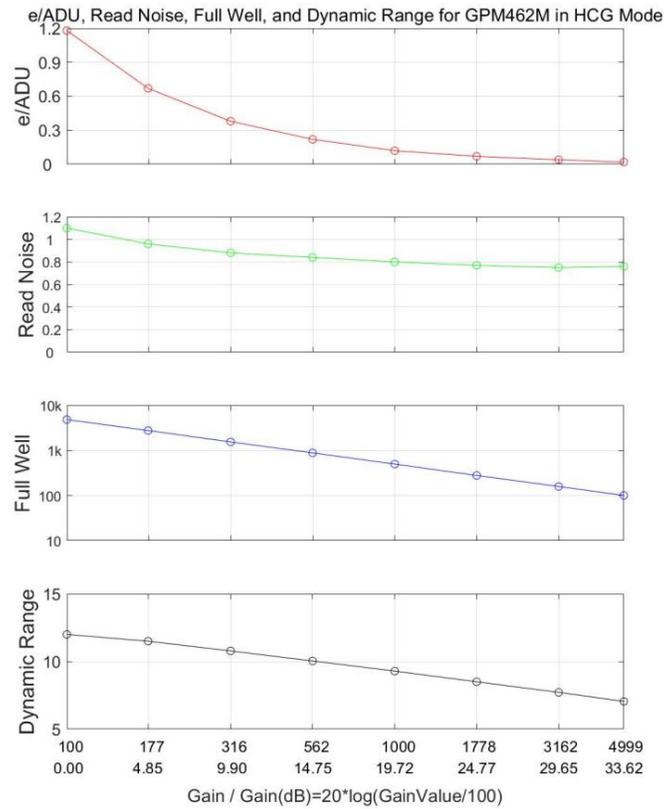


Abbildung 3 e-/ADU, ReadNoise, FullWell und DynamicRange für GPM462M

Die Daten der Kameraanalyse sind in Tabelle 4 dargestellt:

Tabelle 4 Kameraanalysedaten

Sensoranalysedaten								
Mehrwert gewinnen	100	177	316	562	1000	1778	3162	4999
Relative Verstärkung (dB)	0	4,85	9,9	14,75	19,72	24,77	29,65	33,62
e-/ADU	1,18	0,67	0,38	0,22	0,12	0,07	0,04	0,02
Lesegeräusche (e-)	1,1	0,96	0,88	0,84	0,80	0,77	0,75	0,76
Voller Brunnen (ke-)	4,8	2,8	1,5	0,9	0,5	0,3	0,2	0,1
Dynamikumfang (Stopp)	12	11,5	10,78	10,04	9,29	8,5	7,72	7,05

3 Lieferumfang und Anschlüsse

3.1 Packliste



Abbildung 4 Verpackungsinformationen von GPM462M

Tabelle 5 GPM462M Packliste

Standard-Packliste für Kameras	
Ein	Karton L: 50 cm B: 30 cm H: 30 cm (20 Stück, 12–17 kg/Karton, 0,045 m ³), nicht auf dem Foto abgebildet
B	Geschenkbox L:15cm B:15cm H:10cm (0,8–1,0kg/Box)
C	Eine Kamera der GPM-Serie mit Type-C-Mount (innen)
D	Hochgeschwindigkeits-USB3.0-A-Stecker auf C-Stecker-Anschlusskabel / 2,0 m
F	1,25-Zoll-Objektivrevolver
G	ST4 Führungskabel /2,0m
H	CS-Mount-Ring

3.2 Abmessungen der Kamera und deren Halterung

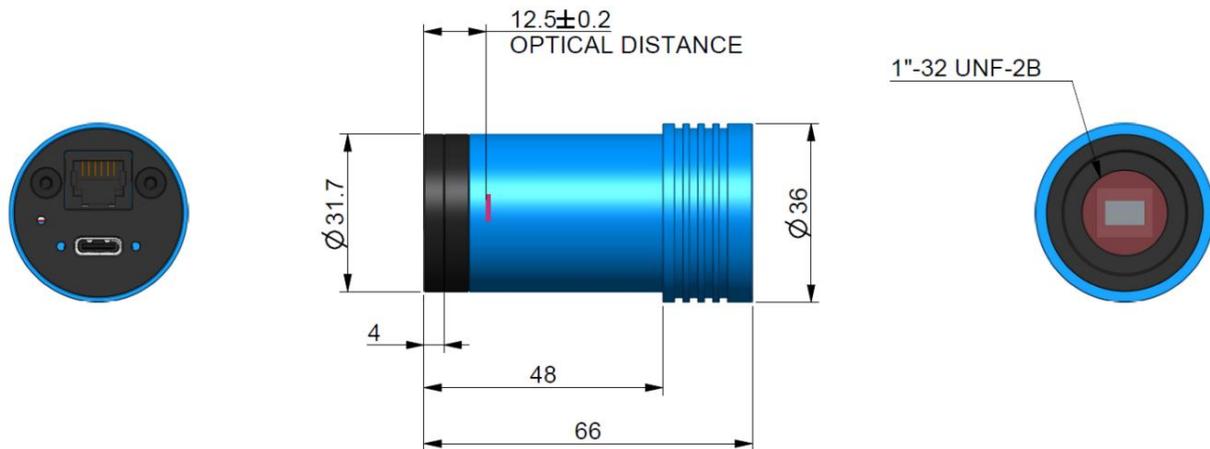


Abbildung 5: Abmessungen und Halterung von GPM462M und 1,25-Zoll-Extender

Das Gehäuse der GPM -Serie aus robuster Legierung ist eine robuste Arbeitslösung. Die Kamera ist mit einem hochwertigen IR-CUT oder AR ausgestattet , um den Kamerasensor zu schützen und das IR zu blockieren und das Reflexionslicht zu eliminieren. Keine beweglichen Teile enthalten. Diese Maßnahmen gewährleisten eine robuste, robuste Lösung mit einer längeren Lebensdauer im Vergleich zu anderen industriellen Kamerallösungen.

Tabelle 6 Adapter von GPM462M

Artikel	Spezifikation
1	Direkt mit 1,25" Teleskop;
2	GPM + 1,25" Extender mit 1,25" Teleskop
3	Der Standard-C-Adapter lässt sich an ein industrielles C-Mount-Adapterobjektiv anschließen.

3.3 Kameraübersicht und Schnittstelle



Abbildung 6: Kameraumriss und -schnittstelle.

Tabelle 7 Kameraübersicht und Schnittstellenliste

Artikel	Spezifikation
1	Ein integrierter ST4-Autoguider-Anschluss für den einfachen Anschluss des Autoguiders.
2	USB2.0-Schnittstelle, Typ C

4 GPM462M und seine Software

4.1 Anwendungsinstallation

Für Software besuchen Sie bitte unsere Software-Website: <https://toupTek-astro.cn>, um das neueste ToupSky herunterzuladen. Das GPM kann auch mit ASCOM, DirectShow SDK verwendet werden. Wenn die Drittanbietersoftware mit diesen SDKs kompatibel ist, können Kunden auch den Softwaretreiber von unserer Website herunterladen und die Treiber in der Drittanbietersoftware installieren.

ToupSky ist die Windows-Anwendung für die Astronomiekamera von ToupTek. ToupSky ist eine professionelle Software mit integrierten Funktionen zur Kamerasteuerung, Bildaufnahme und -verarbeitung, Bildsuche und -analyse. ToupSky verfügt über die folgenden Funktionen:

Windows:

| x86: XP SP3 oder höher; CPU unterstützt den SSE2-Befehlssatz oder höher | x64:
Win7 oder höher

Merkmale

| Vollständige Kontrolle über die Kamera | Unterstützung von Trigger-Modus und Video-Modus (RAW-Format oder RGB-Format) | Automatische Aufnahme und Schnellaufzeichnungsfunktion | Mehrsprachigkeitsunterstützung | Hardware-ROI und digitale Binning-Funktion | Umfangreiche Bildverarbeitungsfunktionen wie Bild-Stitching, Live-Stacking, Flatfield-Korrektur, Darkfield Korrektur usw.

Unterstützte Kamera:

| Alle ToupTek Astronomiekameras

4.1.1 Benutzerfreundliches UI-Design |

Übersichtliche Menüs und Symbolleisten gewährleisten eine schnelle Bedienung; | Das einzigartige Design der 3 Seitenleisten – Kamera, Ordner, Rückgängig/Wiederholen – sind übersichtlich angeordnet; | Möglichst bequeme Bedienungsmethode (Doppelklick oder Kontextmenü mit der rechten Maustaste); | Ausführliches Handbuch;

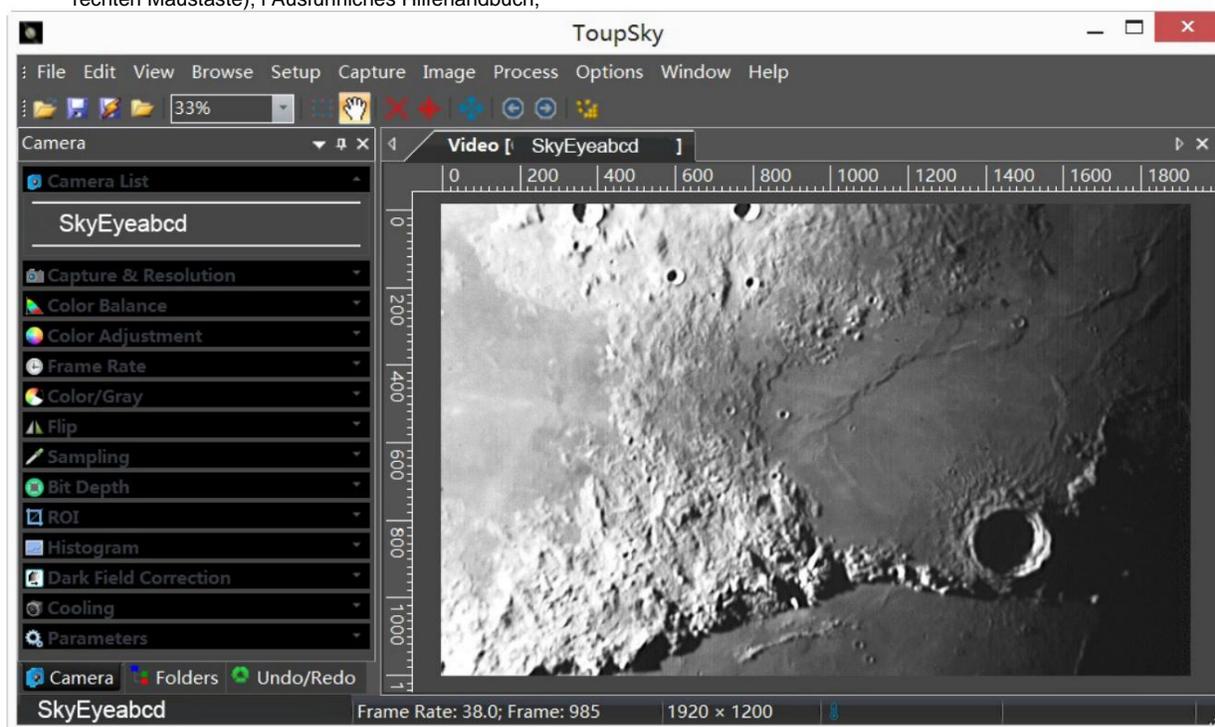


Abbildung 7: ToupSkyandItsVideoWindow

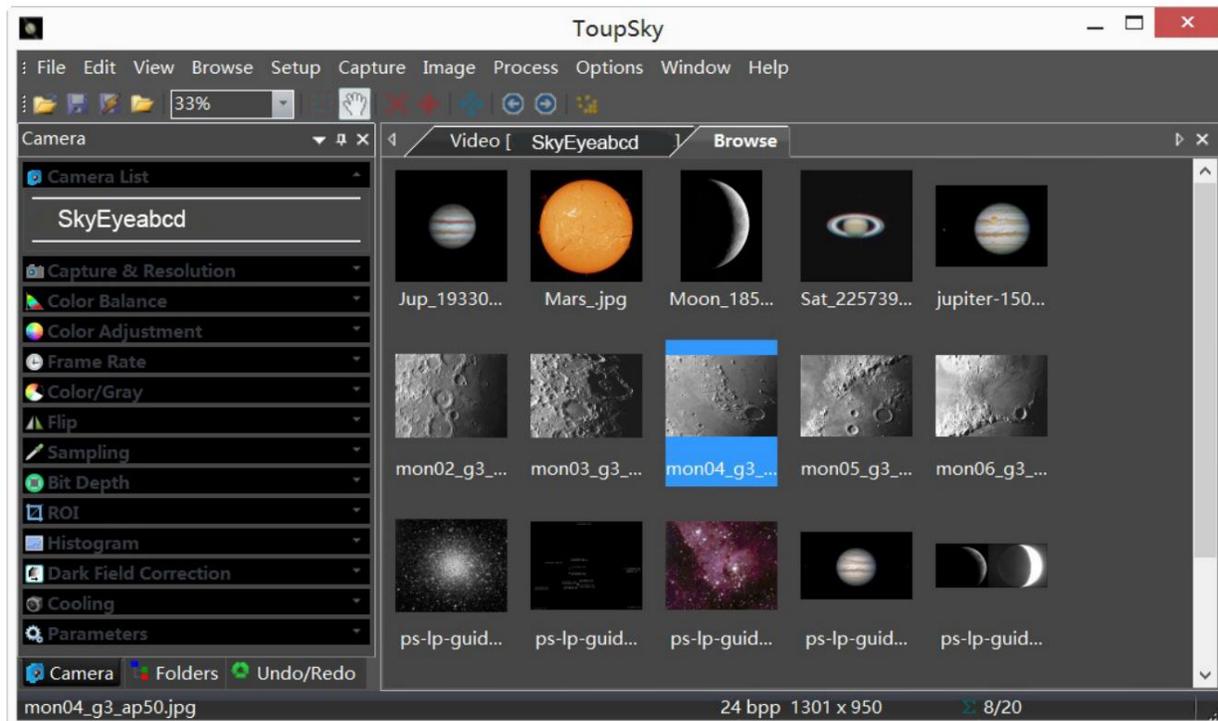


Abbildung 8: Der Himmel und sein Suchfenster

4.1.2 Professionelles Kamera-Bedienfeld

Erfassung und Auflösung	Stellen Sie die Live- und Snap-Auflösung ein und machen Sie eine Aufnahme des Bildes oder nehmen Sie ein Video auf.
Belichtung und Verstärkung	Automatische Belichtung (Belichtungszielvorgabe) und manuelle Belichtung (Belichtungszeit kann manuell eingegeben werden); Bis zu 5-fache Verstärkung;
Farbbalance	Erweiterte intelligente Weißabgleichseinstellung mit nur einem Klick; Temperatur und Farbton können manuell angepasst werden;
Farbanpassung	Farbton, Sättigung, Helligkeit, Kontrast, Gamma-Initialisierungsanpassung;
Bildfrequenz	Anpassung der Bildrate für unterschiedliche Computerkonfigurationen möglich;
Umdrehen	Aktivieren Sie die Option „horizontal“ oder „vertikal“, um die Probenrichtung zu korrigieren.
Probenahme	Im Bin-Modus kann ein Videostream mit geringem Rauschen erzeugt werden; im Skip-Modus wird ein schärferer und flüssigerer Videostream erzeugt. Unterstützt die Erweiterung des Videostream-Histogramms, negatives und positives Umschalten, Graukalibrierung, Klarheitsfaktor für die Fokussierung usw.
Bittiefe	Wechseln Sie zwischen 8 Bit und 12 Bit. 8 Bit ist das grundlegende Windows-Bildformat. 12 Bit haben eine höhere Bildqualität, aber eine moderate FPS.
ROI	ROI, Interessensbereich. Mit dieser Funktion können Sie den ROI im Videofenster festlegen. Wenn die ROI-Gruppe erweitert wurde, wird um das Videofenster ein gepunktetes Rechteck mit „Griffen“ angezeigt, mit dem Sie den ROI ändern können. Passen Sie die ROI-Größe mit der Maustaste an. Wenn der ROI in Ordnung ist, klicken Sie auf „Übernehmen“, um das Video auf die ROI-Größe einzustellen. Die Standardeinstellungen werden auf die ursprüngliche Größe zurückgesetzt.
Dunkelfeldkorrektur	Um die Dunkelfeldkorrektur zu aktivieren, muss zuerst das Dunkelfeldbild aufgenommen werden. Nachdem die Bilder aufgenommen wurden, kann die Schaltfläche Aktivieren angeklickt werden. Wenn Sie die Schaltfläche Aktivieren aktivieren, wird die Dunkelfeldkorrektur aktiviert. Wenn Sie sie deaktivieren, wird Deaktivieren Sie die Dunkelfeldkorrektur.
Kühlung	Stellen Sie die TE-Cooling-Zieltemperatur ein und schalten Sie den Lüfter ein/aus.
Parameter	Laden, Speichern, Überschreiben, Importieren, Exportieren selbstdefinierter Parameter der Kamera-Systemsteuerung (einschließlich Kalibrierungsinformationen, Belichtungs- und Farbeinstellungsinformationen);

4.1.3 Praktische Funktionen mit guten Ergebnissen

Videofunktionen	Verschiedene professionelle Funktionen: Videoübertragung, Zeitrasteraufnahme, Videoaufzeichnung, Video-Stream-Raster, Bildzusammenfügung, Video-Maßstabsleiste Datum usw.
Bildverarbeitung und Erweiterung	Steuern und passen Sie das Bild durch Rauschunterdrückung, Schärfen, Farbtonung, Deinterlace, alle Arten von Filteralgorithmen und mathematischen Morphologiealgorithmen, Bereich, Binär, Pseudofarbe, Oberflächendiagramm und Linienprofil ital. an.
Bildstapelung	Beim Bildstapeln kommt eine fortschrittliche Bildanpassungstechnologie zum Einsatz. Unabhängig von Verschiebung, Drehung und Skalierung kann das hochauflösende Bild des aufgezeichneten Videos gestapelt werden, um das Bildrauschen zu verringern.

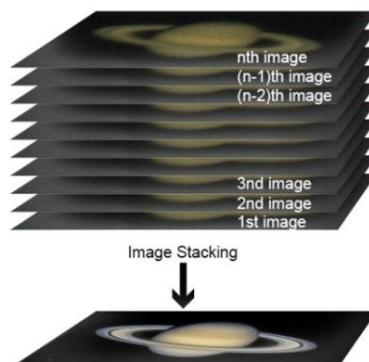


Abbildung 9: Bildstapelung

4.1.4 Leistungsstarke Kompatibilität

Videoschnittstelle	Unterstützt Twain, DirectShow, SDK-Paket (natives C++, C#/VB.NET)
Betriebssystem	Kompatibel mit Microsoft® Windows® XP / Vista / 7 / 8 / 10 (32 und 64 Bit), Mac OSX, Linux
Sprachunterstützung	Unbegrenzte Sprachunterstützung, derzeit verfügbar in vereinfachtem Chinesisch, traditionellem Chinesisch, Englisch, Russisch, Deutsch, Französisch, Polnisch und Türkisch

4.1.5 Hardwareanforderungen

PC-Anforderungen	CPU: Intel Core 2 2,8 GHz oder höher
	Speicher: 2 GB oder mehr
	USB-Anschluss: USB3.0/USB2.0-Anschluss
	Display: 17" oder größer
	CD-ROM

4.2 GPM462M und Dshow

ToupTekDshowAstroSetup (zum Herunterladen auf den blauen Link links klicken)

DshowAstro ist ein Schnittstellentreiber, der Dshow-Standardunterstützung für die ToupTek USB-Astronomiekamera bietet

Unterstützte Betriebssysteme: Windows:

- | x86: XP SP3 oder höher; CPU unterstützt SSE2-Befehlssatz oder höher
- | x64: Win7 oder höher

Unterstützte Kamera:

- | Alle ToupTek Astronomiekameras

4.3 GPM462M und die Drittanbietersoftware

4.3.1 Support-Software

NEIN.	Software	Version	WDM	ASCOM	Einheimisch
1	PHD-Leitung	2.3.0 (2014)	ÿ	ÿ	ÿ
2	Nebeligkeit	3.2.2 (2014)	ÿ	×	ÿ
3	MaxIm DL	5.23 (2013)	ÿ	×	ÿ
4	SharpCap	2.1 (2014)	ÿ	×	ÿ
5	MetaGuide	5.2.0 (2014)	ÿ	ÿ	ÿ
6	Feuererfassung	2.4.05 (2014)	ÿ	ÿ	ÿ
7	Astroart	5,0 (2014)	ÿ	×	ÿ

4.3.2 ASCOM-Plattform

Alle AstroCam-Teleskopkameratereiber erfordern die kostenlose Installation der ASCOM-Plattform.

<http://www.ascom-standards.org/index.htm>

Sie können das ASCOM-Paket hier herunterladen: <http://ascom-standards.org/Downloads/Index.htm>

4.3.3 PHD Guiding Eine beliebte

kostenlose Anleitungsoftware: <http://openphdguiding.org/>

Die Teleskopkamera von Touptek unterstützt Native/ASCOM/WDM-Treiber zur Wiedergabe des Videos.

4.3.4 Nebulosity Eine

beliebte gekühlte Kamerasteuerungs-/Bildverarbeitungssoftware, die direkt über ASCOM unterstützt wird.

4.3.5 MetaGuide Autoguiding-

Software mit neuartiger Methode zur Vermeidung atmosphärischer Unruhe. Die neueste Version unterstützt GCMOS01200KPB und den Guide-Port:

<http://www.astrogeeks.com/Bliss/MetaGuide/>

4.3.6 MAXIMDL Bekannte, voll

funktionsfähige CCD-Steuerungs-/Bildverarbeitungssoftware. Wird häufig in den USA verwendet.

4.3.7 AstroArt Bekannte,

voll funktionsfähige CCD-Steuerungs-/Bildverarbeitungssoftware. Wird häufig in Europa verwendet.

4.3.8 FireCapture Tolle

kostenlose Software zur Planetenerfassung. Unterstützt einen Teil der Teleskopkamera der AstroCam-Serie.

4.3.9 SharpCAP. Eine nette,

kostenlose Software zur Planetenerfassung, die WDM-Kameras unterstützt, einschließlich der Teleskopkamera der AstroCam-Serie.

4.3.10 Registax Eine

beliebte kostenlose Software zum Stapeln und Verarbeiten von Planeten.

4.3.11 AstroStack Eine

Software zum Stapeln und Verarbeiten von Planeten.

4.3.12 DeepSky Stacker Eine

kostenlose Software zum Stapeln und Verarbeiten von Deep-Sky-Bildern.

5 Service Für

Software-Upgrades siehe „Download“ auf unserer offiziellen Website: <https://ToupTek.com/> _____

Kunden, die die Kameras bei einem Händler vor Ort kaufen, wenden sich bei weiteren Fragen bitte an ihren Händler.

Für technischen Support kontaktieren Sie bitte die E-Mail-Adresse: karas@ToupTek.com.