Machine Translated by Google

ATR533M Benutzerhandbuch

Version 1.1
Juni 2024

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-astro.com herunter.

Machine Translated by Google

Inhalt

ATR533M Benutzerhandbuch..... 1

1 Beschreibung und Funktionen..... 1

2 ATR533M – Technische Daten und Leistung 2

2.1 Kameraspezifikationen..... 2 2.2 Sony IMX533
Empfindlichkeit..... 3 2.3 14bit ADC und
ROI..... 3 2.4 DDR3
Puffer..... 3 2.5
Binning ..... 3 2.6 Conversion Gain
Switch..... 4 2.7 Stromversorgungs- und Kühlsystem für präzise
Temperaturregelung..... 4 2.8 Zero Amp-
Glow..... 4 2.9 Kamera-
Leistungsanalyse..... 4

3 Lieferumfang und Anschlüsse..... 14

3.1 Packliste..... 14 3.2 Kameraabmessungen und
Halterung..... 15 3.3 Kameraumriss und
Schnittstelle..... 16 3.4 Mechanischer Kameraanschluss mit
Adapter..... 16 3.5 Mechanischer Kameraanschluss mit
Objektiv..... 17 3.6 Elektrischer Kameraanschluss mit
Zubehör..... 18

4 ATR533M und seine Software 20

4.1 Anwendungsinstallation..... 20 *Benutzerfreundliches UI-*
4.1.1 Design..... 20 4.1.2 Professionelles Kamera-
Bedienfeld..... 21 4.1.3 Praktische Funktionen mit guten
Ergebnissen..... 22 4.1.4 Leistungsstarke
Kompatibilität..... 22 4.1.5
Hardwareanforderungen..... 22 4.2 ATR533M und
Dshow..... 22
4.3 ATR533M und die Software von Drittanbietern..... 23 4.3.1 *Support-*
Software 23 4.3.2
NINA..... 23 4.3.3
INDI..... 23 4.3.4 ASCOM-
Plattform..... 23 4.3.5 PHD
Guiding..... 23 4.3.6
Nebulosity 23 4.3.7
MetaGuide 23 4.3.8
MAXIMDL..... 23 4.3.9
AstroArt..... 23 4.3.10
FireCapture 23 4.3.11
SharpCap..... 23 4.3.12
Registax 23 4.3.13
AstroStack ..... 23 4.3.14 DeepSky
Stacker..... 24

5 Wartung 25

Machine Translated by Google

1 Beschreibung und Funktionen

Die Kamera ATR533M (ATR3CMOS09000KMA) wurde speziell für die Astrofotografie entwickelt. Sie wird hauptsächlich für Deep-Sky-Fotografie verwendet, da die Kamera einen gekühlten CMOS-Sensor, extrem geringes Ausleserauschen und kein Amp-Glow hat. Sie kann auch für Planetenfotografie verwendet werden. Ihre außergewöhnliche Leistung und umfangreiche Nutzung werden Ihnen ein großartiges Astrofotografie-Erlebnis bieten.

Die Funktionen des ATR533M sind unten aufgeführt:

ÿ IMX 533 Mono-CMOS-Sensor

ÿ Auflösung: 3008 x 3008

ÿ 3,76 ÿm Quadratpixel ÿ 1-

Zoll optisches Format ÿ 14-Bit
ADC

ÿ 512 MB Speicher ÿ Präzise

Temperaturregelung ÿ G-Empfindlichkeit:

438,4 mV mit 1/30 s ÿ Null Amp-Glow ÿ Ultra-

niedriges Rauschen:

0,27 bis 1,84e- (Rauscharmer Modus) ÿ Unterstützt Rauscharmen

Modus/Hochbildfrequenzmodus (20 FPS bei allen Pixelauslesungen 14 Bit) ÿ SNR Max: 47 dB (Rauscharmer

Modus) ÿ Dynamikbereich: 92 dB (Rauscharmer

Modus) ÿ -35 °C unter Umgebungstemperatur bei kurzer

Belichtung/ -45 °C bei langer Belichtungszeit (> 1 s)

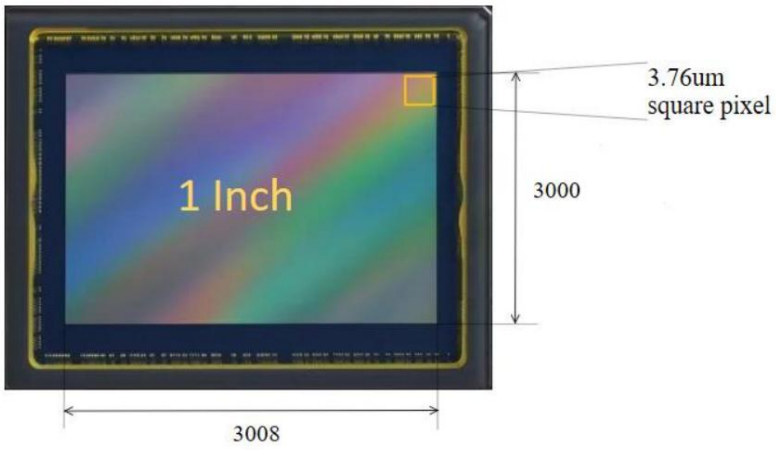

Abbildung 1 IMX533-Sensor und seine Pixelstruktur

Machine Translated by Google

2 ATR533M – Spezifikationen und Leistung

2.1 Kameraspezifikationen

Tabelle 1 – Technische Daten des ATR533M.

Sensor	Rückseitig beleuchteter Sensor Sony IMX533	
Diagonale	15,968 mm	
Bildauflösung	9 Megapixel (3008*3008)	
Pixelgröße	3,76 ÿm ÿ 3,76 ÿm	
Bildbereich	11,31 mm ÿ 11,28 mm	
Max. FPS bei Auflösung (USB 3.0)	14 Bit	8 Bit
	20 FPS bei 3008 x 3008 62 FPS bei 1488 x 1500 186 FPS @ 992*998	40 FPS bei 3008 x 3008 62 FPS bei 1488 x 1500 186 FPS @ 992*998
Max. FPS bei Auflösung (USB 2.0)	14 Bit	8 Bit
	1,7 FPS bei 3008 x 3008 6,6 FPS bei 1488 x 1500 15,5 FPS bei 992 x 998	3,3 FPS bei 3008 x 3008 13,1 FPS bei 1488 x 1500 31 FPS @ 992*998
Max. FPS bei Auflösung (geringe Geräuschentwicklung, USB 3.0)	14 Bit	8 Bit
	13,3 FPS @ 3008*3008 **(Low Noise Mode** ist nur im **All Pixel Readout Mode** verfügbar)	27,5 FPS @ 3008*3008 **(Low Noise Mode** ist nur im **All Pixel Readout Mode** verfügbar)
Max. FPS bei Auflösung (geringe Geräuschentwicklung, USB 2.0)	14 Bit	8 Bit
	1,7 FPS @ 3008*3008 **(Low Noise Mode** ist nur im **All Pixel Readout Mode** verfügbar)	3,3 FPS @ 3008*3008 **(Der Low-Noise-Modus** ist nur im All-Pixel-Readout-Modus verfügbar)
Verschlusstyp	Rollladen	
Expositionszeit	0,1ÿms – 3600ÿs	
Gewinnen	1x – 100x	
SNR	47 dB	
Dynamikbereich	92 dB **(Geräuscharmer Modus)**	
Lese-Rauschen (Low-Noise-Modus)	1,84 – 0,27 e-	
QE-Spitze	>90 %	
Voller Brunnen	52ke- (104,6ke- @ HFW-Modus)	
ADC	14 Bit	
DDR3-Puffer	512 MB (4 GB)	
Anschlussport	USB 3.0/USB 2.0	
Kamera-Adapter	M42 ÿ 0,75 mm	
Windows schützen	IR-Sperrfilter/AR-Fenster	
Spektralbereich	380-1100nm (mit AR-Fenster)	
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	
Aufnahmesystem	Filme	
Kameraabmessungen	Durchmesser 80mm * Höhe 107,1mm	
Kameragewicht	0,577 kg	
Abstand zum hinteren Fokus	17,5 mm	
Kühlung:	Zweistufiger TEC	
Effektive Kühltemperatur:	-35 °C unter Umgebungstemperatur bei kurzer Einwirkung/ -45 °C bei langer Einwirkung (> 1 s)	
Unterstützte Betriebssysteme	Microsoft® Windows® XP / Vista / 7 / 8 / 10 / 11 (32 & 64 Bit) OS x (Mac OS X) Linux	

Machine Translated by Google

2.2 Empfindlichkeit des Sony IMX533

Die Sensor-G-Empfindlichkeit des ATR533M beträgt 438,4 mV bei 1/30 s. Seine spektrale Empfindlichkeit ist in Abbildung 2 dargestellt.

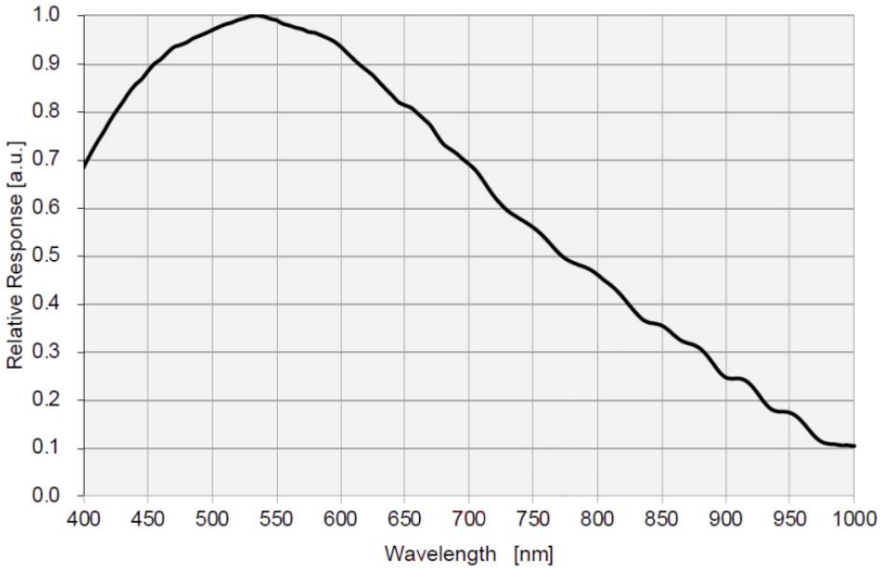

Abbildung 2 IMX533 Spektrale Empfindlichkeitscharakteristik

2.3 14-Bit-ADC und ROI

ATR533M verfügt über einen integrierten 14-Bit-ADC. Es verfügt außerdem 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 von ATR533M im 14/8-Bit-Modus, USB3.0/USB2.0-Datenübertragungsschnittstelle bei verschiedenen Auflösungen:

Tabelle 2 ATR533M Bildrate bei unterschiedlicher Auflösung/Datenbit/Datenübertragung (USB3.0/USB2.0)

Bit & Schnittstelle / FPS / Auflösung	14bitADC		8-Bit-ADC	
	USB 3.0	USB 2.0	USB 3.0	USB 2.0
3008 * 3008	20	1.7	40	3.3
3008 * 3008 (geringes Rauschen)	13.3	1.7	27,5	3.3
1488*1500	62,0	6.6	62,0	13.1
992*998	186	15.5	186	31

2.4 DDR3-Puffer

Die ATR533M-Kamera verfügt über einen 512 MB (4 GB) großen DDR3-Puffer, der zur Aufrechterhaltung der Stabilität der Datenübertragung beiträgt und das verursachte Amp-Glow wirksam reduziert, da Bilddaten vorübergehend gepuffert werden können, ohne hastig an den Empfänger gesendet zu werden.

2.5 Binning

ATR533M unterstützt digitales Binning von 1ÿ1 bis 8ÿ8 im Stapel- oder Mittelungsverfahren und Hardware-Binning von 1ÿ1 bis 3ÿ3 im Mittelungsverfahren. Hardware-Pixel-Binning ist viel schneller als Software-Binning.

Machine Translated by Google

2.6 Konvertierungsverstärkungsschalter

ATR533M unterstützt den HCG- und LCG- Modusschalter, das Verstärkungsverhältnis beträgt 3,05.

2.7 Stromversorgungs- und Kühlsystem für präzise Temperaturregelung

Bitte beachten Sie, dass die Kamera nur mit einer DC12V 3A-Stromquelle betrieben werden kann.

Das Kühlsystem des ATR533M ist eine zweistufige thermoelektrische Kühlung (TEC) mit steuerbarem elektrischen Lüfter, der die Wärmeableitung unterstützt.

Das TEC-System wird durch einen PID-Algorithmus gesteuert, der eine präzise Regelung des TEC auf die Zieltemperatur mit einer Abweichung von 0,1 °C ermöglicht.

Die Betriebstemperatur kann auf einen bestimmten Wert geregelt werden, und der effektive Temperaturabfall kann -45 °C gegenüber der Umgebungstemperatur betragen. Ein derart effizientes Kühlsystem garantiert die Stabilität des Ultra-Low-Noise-Modus und die Qualität des Kamerabildes.

2.8 Null-Ampere-Glühen

ATR533M wurde sorgfältig entwickelt und kann Fotoaufnahmen ohne Amp-Glow durchführen. Abbildung 3 und Abbildung 4 zeigen die verschiedenen Kameras bei 20 °C und 5 Minuten Belichtungszeit mit und ohne Amp-Glow. Im Vergleich dazu zeigt das von ATR533M aufgenommene Bild kein Amp-Glow.

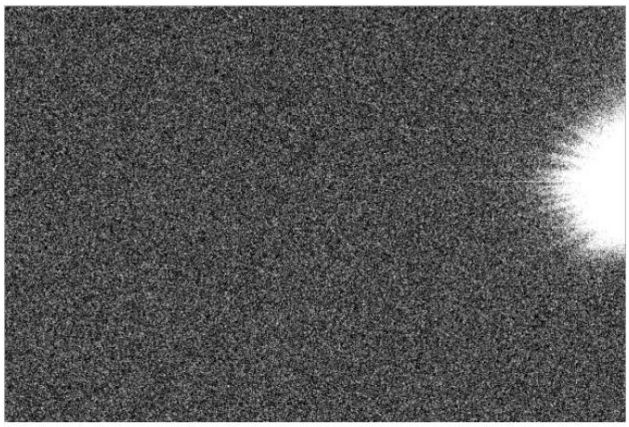

Abbildung 3 Amp-Glühen

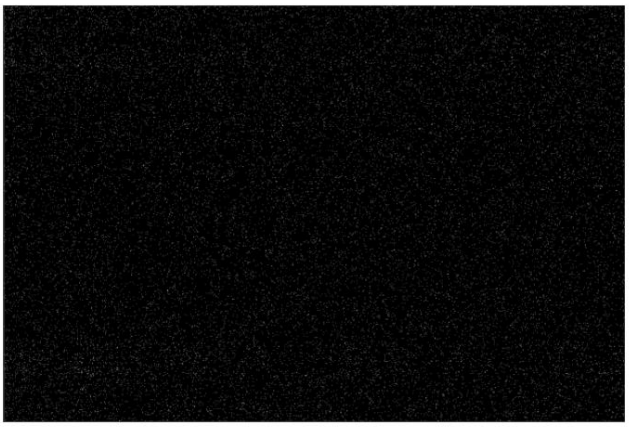

Abbildung 4 Null-Verstärkerglühen

2.9 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 verfügen über 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).

Lese-Rauschen: Lese-Rauschen entsteht in der Kameraelektronik während des Auslesevorgangs, wenn die Elektronen den Schritten der Analog-Digital-Umwandlung, Verstärkung und Verarbeitung unterzogen werden, die die Erstellung eines Bildes 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.

Dynamikbereich: 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 dar

Machine Translated by Google

die Fähigkeit der Kamera, die hellsten und dunkelsten Teile des Bildes anzuzeigen/wiederzugeben und wie viele Variationen dazwischen liegen. 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 ATR-Serie liegt der Verstärkungswert im Modus xxx%. Hier wird xxx als x-Achse (Verstärkungswert) für die Beschreibung der Kameraleistung verwendet

( ) = 20 ÿ ( )/100]

(10[ ) = 100 × 10(( )/20

Das Lese-Rauschen ist der wichtigste Bezugswert zur Messung der Leistung einer Kamera. Geringeres Lese-Rauschen bedeutet normalerweise ein besseres SNR und eine bessere Bildqualität.

Es ist beeindruckend, dass ATR533M mit einem Low Noise Mode ausgestattet ist, was bedeutet, dass Benutzer durch Auswahl des Low Noise Mode noch weniger Ausleserauschen erzielen können, während die Bildrate als Gegenleistung reduziert wird. Sein deutlich niedriges Ausleserauschen beträgt: 0,27 bis 1,84e- (Geräuscharmer Modus).

Machine Translated by Google

Alle folgenden Daten wurden in SharpCap mit ASCOM-Treiber erfasst:

(Die ASCOM-Treiberversion für den Kameratest war relativ neu, außer im LCG(nomal)-Modus)

Die für die HCG-Leistungsanalyse verwendeten Kameraeinstellungen werden unten angezeigt:

ÿ Volle Auflösung ÿ
RAW 14-Bit-Modus

ÿ Temperatur: -10ÿC

Abbildung 5 zeigt die Kurven der Kameraanalysedaten in Tabelle 3

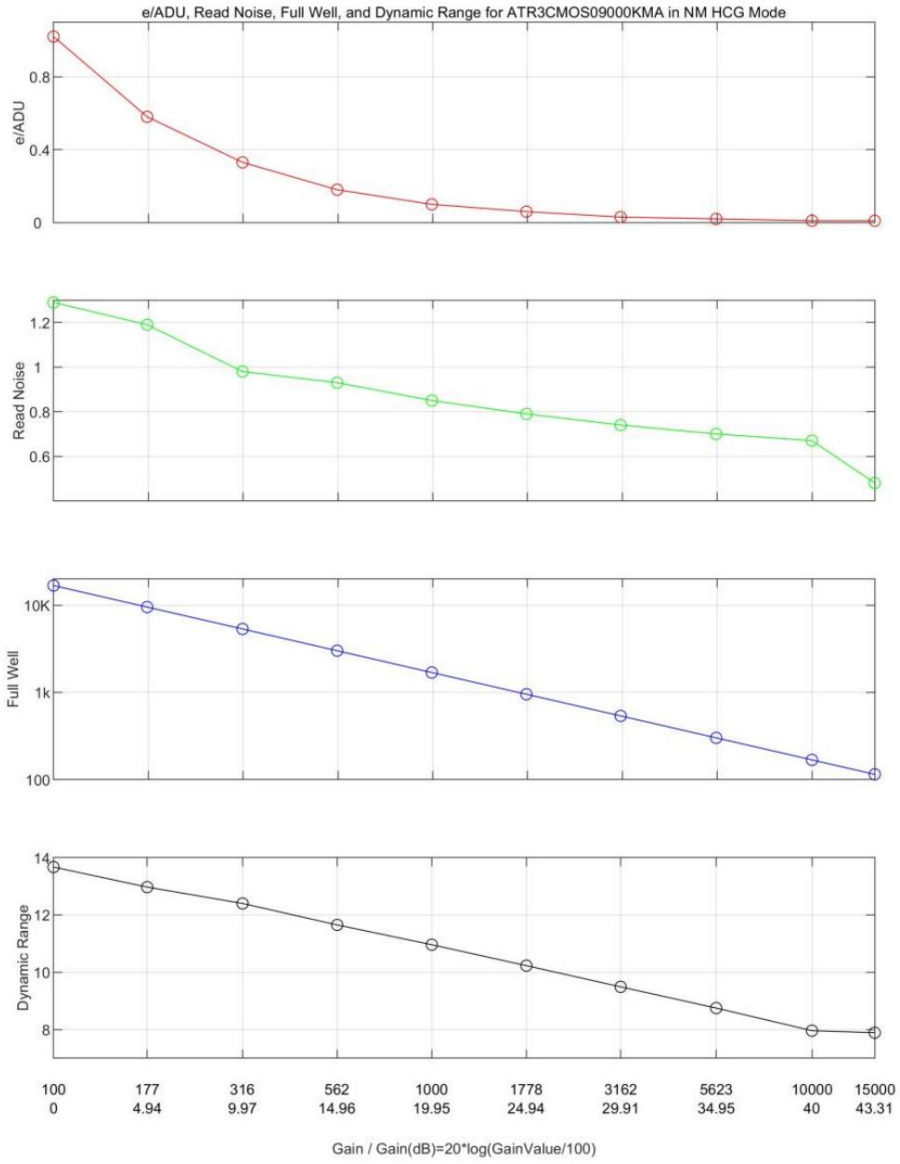

Abbildung 5 e/ADU, Lese-Rauschen, Full Well und Dynamikbereich für ATR533M

Machine Translated by Google

Die Daten der Kameraanalyse sind in Tabelle 3 dargestellt:

Tabelle 3 Kameraanalysedaten

Sensoranalysedaten										
Mehrwert gewinnen	100	177	316	562	1000	1778	3162	5623	10000	15000
Relative Verstärkung (dB)	0,00	4,94	9,97	14,96	19,95	24,94	29,91	34,95	40	43,31
e-/ADU	1.02	0,58	0,33	0,18	0,1	0,06	0,03	0,02	0,01	0,01
Lesegeräusche (e-)	1.29	1.19	0,98	0,93	0,85	0,79	0,74	0,7	0,67	0,48
Voller Brunnen (ke-)	16.8	9,5	5.3	3	1.7	1	0,5	0,3	0,2	0,1
Dynamikumfang (Stopp)	13,67	12,97	12.4	11,65	10,96	10.23	9,49	8,75	7,96	7,89

Machine Translated by Google

Die für die HCG-Leistungsanalyse verwendeten Kameraeinstellungen sind unten dargestellt (Low-Noise-Modus und High-Full-Well-Modus):

ÿ Volle Auflösung ÿ
RAW 14-Bit-Modus ÿ
Temperatur: -10ÿC Abbildung
5.1 zeigt die Kurven der Kameraanalysedaten in Tabelle 3.1

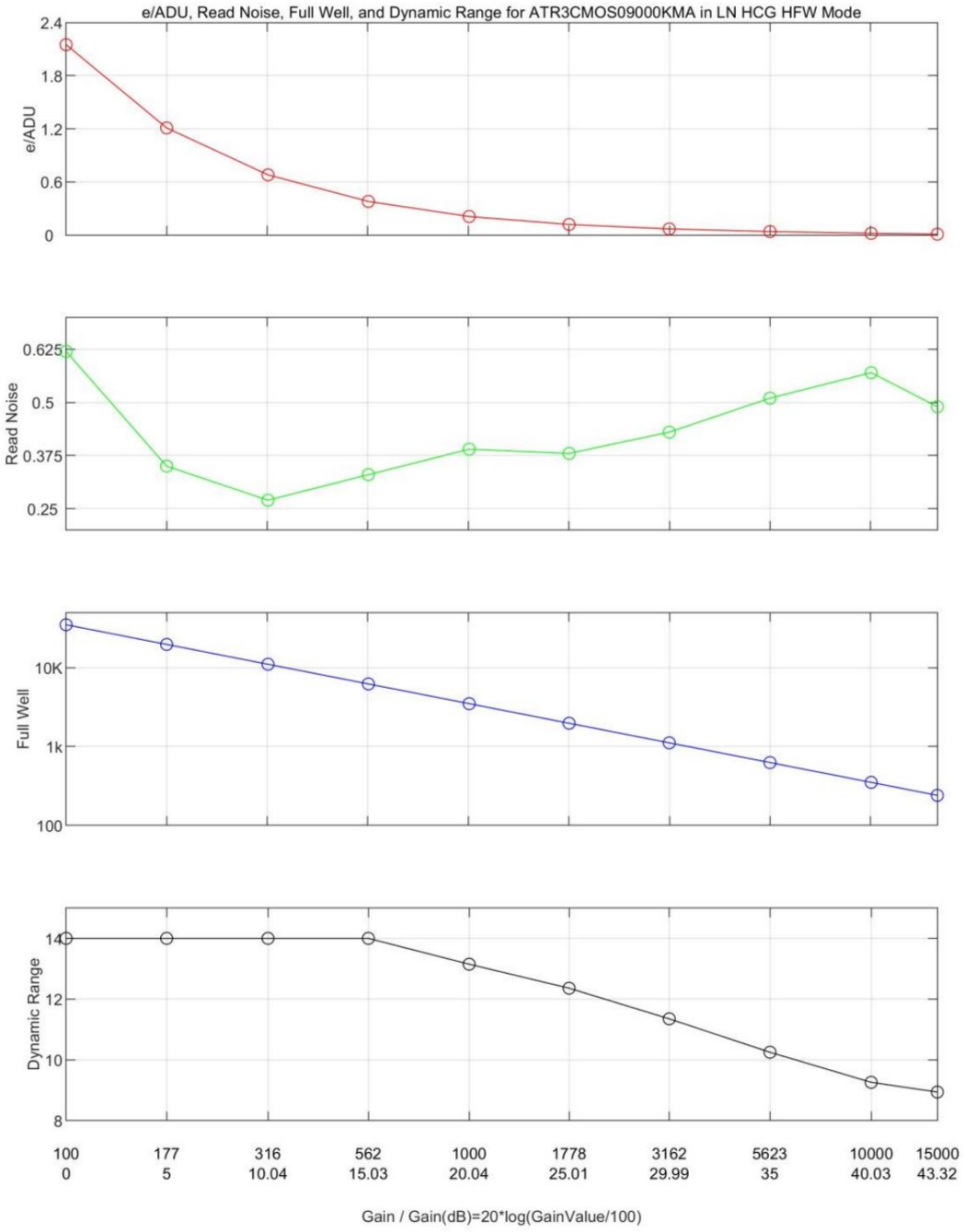

Abbildung 5.1 e/ADU, Lese-Rauschen, Full Well und Dynamikbereich für ATR533M

Machine Translated by Google

Die Daten der Kameraanalyse sind in Tabelle 3.1 dargestellt:

Tabelle 3.1 Kameraanalysedaten

Sensoranalysedaten										
Mehrwert gewinnen	100	177	316	562	1000	1778	3162	5623	10000	15000
Relative Verstärkung (dB)	0,00	5	10.04	15.03	20.04	25.01	29,99	35	40,03	43,32
e-/ADU	2.15	1.21	0,68	0,38	0,21	0,12	0,07	0,04	0,02	0,01
Lesegeräusche (e-)	0,62	0,35	0,27	0,33	0,39	0,38	0,43	0,51	0,57	0,49
Voller Brunnen (ke-)	35.2	19,8	11.1	6.2	3.5	2	1.1	0,6	0,4	0,2
Dynamikumfang (Stopp)	14	14	14	14	13.15	12.36	11.35	10.25	9.26	8,94

Machine Translated by Google

Die für die LCG-Leistungsanalyse verwendeten Kameraeinstellungen werden unten angezeigt:

ÿ Volle Auflösung ÿ
RAW 14-Bit-Modus ÿ
Temperatur: -10ÿC

Abbildung 6 zeigt die Kurven der Kameraanalysedaten in Tabelle 4

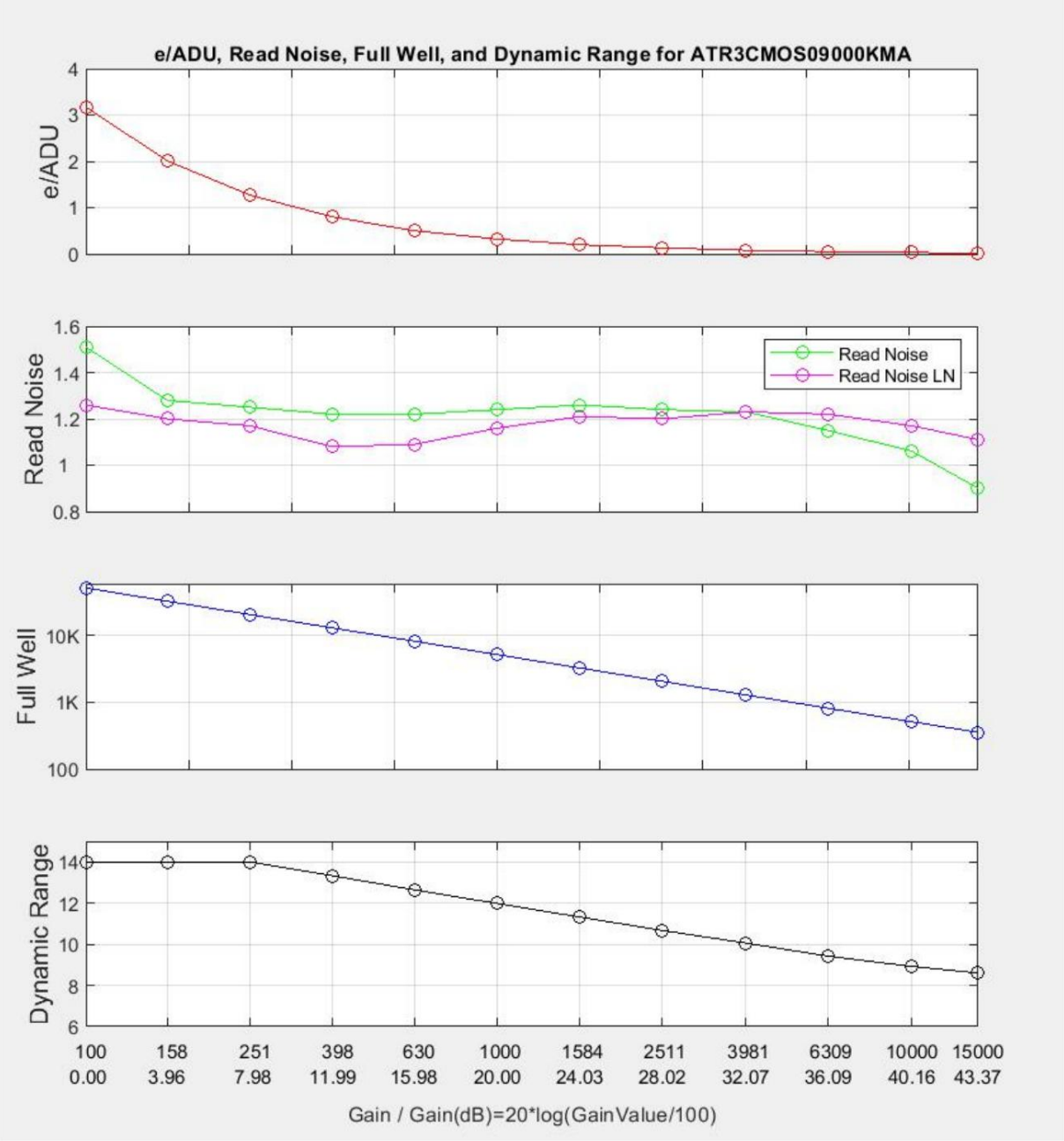

Abbildung 6 e/ADU, Lese-Rauschen, Full Well und Dynamikbereich für ATR533M

Machine Translated by Google

Die Daten der Kameraanalyse sind in Tabelle 4 dargestellt:

Tabelle 4 Kameraanalysedaten

Sensoranalysedaten												
Mehrwert gewinnen	100	158	251	398	630	1000	1584	2511	3981	6309	10000	15000
Relative Verstärkung (dB)	0	3,96	7,98	11,99	15,98	20	24.03	28.02	32.07	36.09	40,16	43,37
e-/ADU	3.17	2.01	1.27	0,8	0,5	0,32	0,2	0,13	0,08	0,05	0,03	0,02
Lesegeräusche (e-)	1.26	1.2	1.17	1.08	1.09	1.16	1.21	1.2	1.23	1.22	1.17	1.11
Lesegeräusche, geringes Rauschen (e-)	1,51	1.28	1,25	1.22	1.22	1.24	1.26	1.24	1.23	1.15	1.06	0,9
Voller Brunnen (ke-)	52	32,9	20,7	13.1	8.3	5.2	3.3	2.1	1.3	.08	0,5	0,4
Dynamikumfang (Stopp)	14,0	14,0	14,0	13.33	12,64	11,98	11.32	10,67	10.06	9.42	8,92	8.6

Machine Translated by Google

Die für die LCG-Leistungsanalyse verwendeten Kameraeinstellungen werden unten angezeigt (Low-Noise-Modus und High-Full-Well-Modus):

ÿ Volle Auflösung ÿ RAW
14-Bit-Modus ÿ Temperatur:
-10ÿC Abbildung 6.1 zeigt die
Kurven der Kameraanalysedaten in Tabelle 4.1

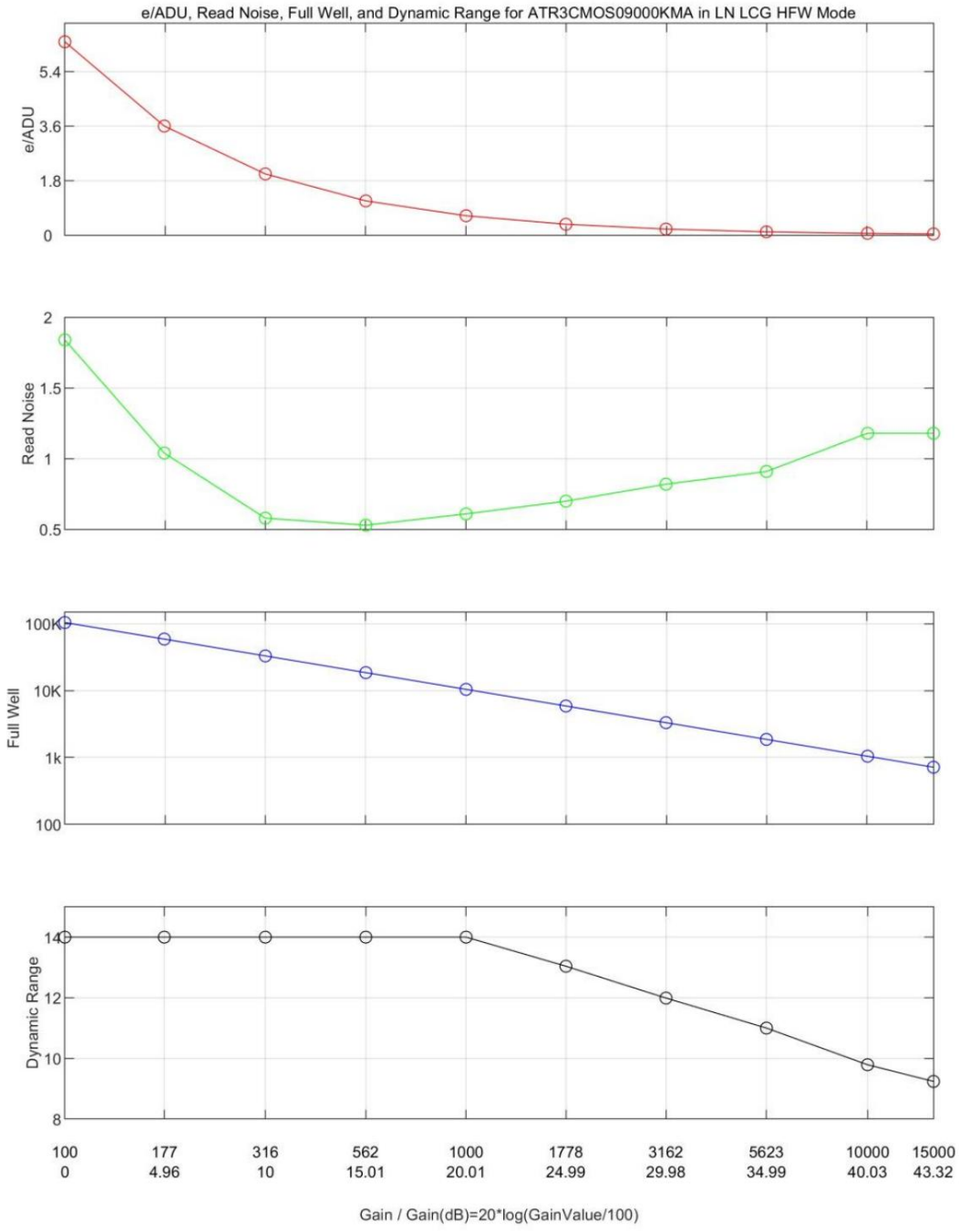

Abbildung 6.1 e/ADU, Lese-Rauschen, Full Well und Dynamikbereich für ATR533M

Machine Translated by Google

Die Daten der Kameraanalyse sind in Tabelle 4.1 dargestellt:

Tabelle 4.1 Kameraanalysedaten

Sensoranalysedaten										
Mehrwert gewinnen	100	177	316	562	1000	1778	3162	5623	10000	15000
Relative Verstärkung (dB)	0,00	4,96	10	15.01	20.01	24,99	29,98	34,99	40,03	43,32
e-/ADU	6.38	3.6	2.02	1.13	0,64	0,36	0,2	0,11	0,06	0,04
Lesegeräusche (e-)	1,84	1.04	0,58	0,53	0,61	0,7	0,82	0,91	1.18	1.18
Voller Brunnen (ke-)	104,6	59.1	33.1	18,6	10.4	5.9	3.3	1.9	1	0,7
Dynamikumfang (Stopp)	14	14	14	14	14	13.04	11,99	11	9,79	9.24

Machine Translated by Google

3 Lieferumfang und Anschlüsse

3.1 Packliste

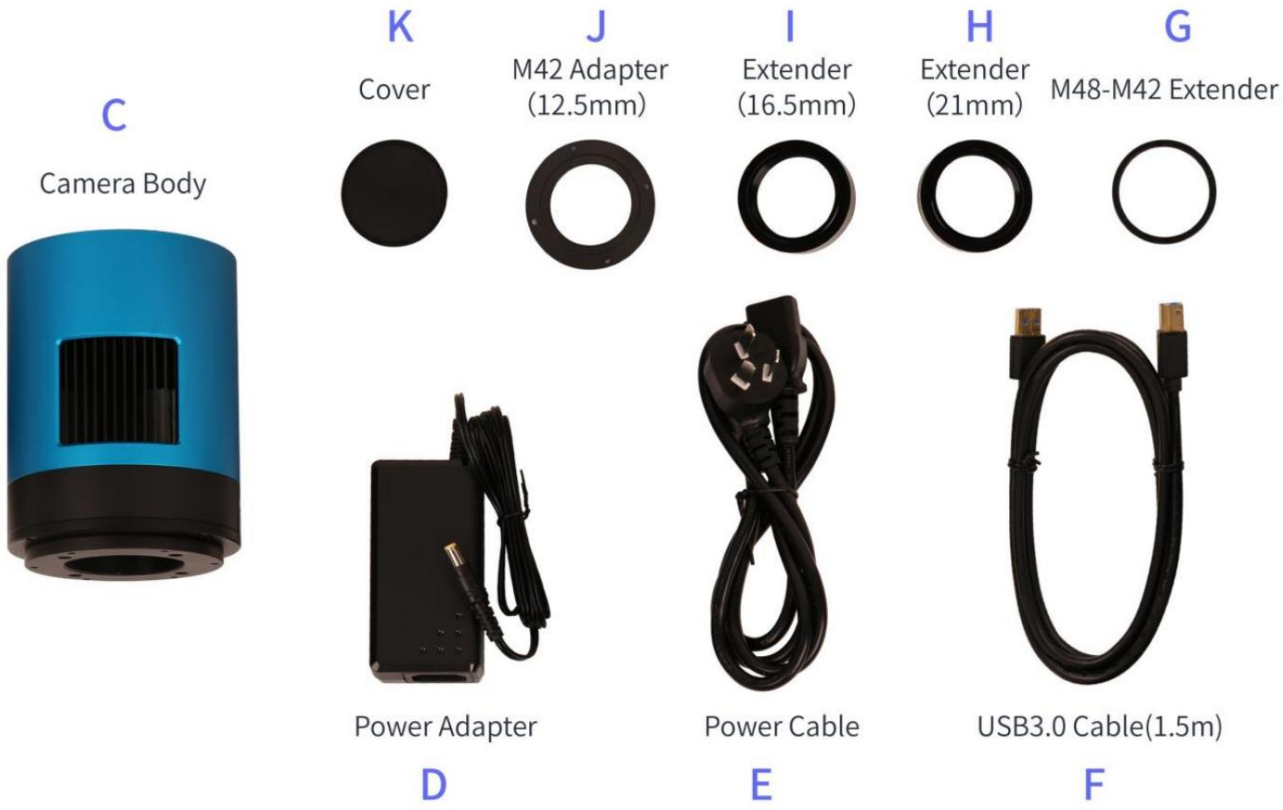

Abbildung 7 Verpackungsinformationen von ATR533M

Tabelle 5 ATR533M Packliste

Standardpaket	
A	Karton L: 50 cm B: 30 cm H: 30 cm (20 Stück, 12–17 kg/Karton, 0,045 m3), nicht auf dem Foto abgebildet
B	3-A Sicherheitsausrüstungskoffer: L: 28 cm B: 23 cm H: 15 cm (1 Stück, 3,9 kg/Karton); Kartongröße: L: 28,2 cm B: 16,7 cm H: 25,5 cm **(wird festgelegt),** nicht auf dem Foto abgebildet
C	Kamera der ATR-Serie (M42x0,75-Halterung + 2-Zoll-Adapter)
D	Netzteil: Eingang: AC 100~240V 50Hz/60Hz, Ausgang: DC 12V 3,3A
E	Stromkabel
F	High-Speed USB3.0 A Stecker auf B Stecker vergoldete Anschlüsse Kabel / 1,5m
G M48-M42 Verlängerung 0mm	
H M42M-M42F Verlängerung 21ÿmm **(wird bekannt gegeben)**	
I	M48F – M42M-Verlängerung 16,5ÿmm **(wird bekannt gegeben)**
J M42M-Adapter 12,5 mm	
K- Abdeckung	

Machine Translated by Google

3.2 Abmessungen der Kamera und deren Halterung

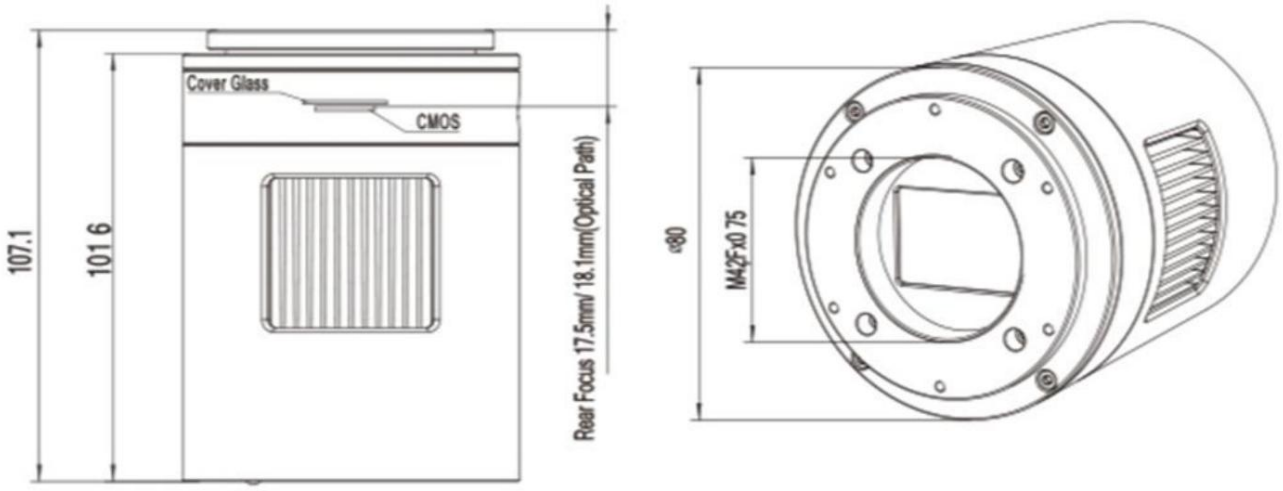

Abbildung 8 Abmessungen und Montage von ATR533M

Tabelle 6 Abmessungen und Montage von ATR533M

Artikel	Spezifikation
Durchmesser	ý80 mm
Höhe	107,1 mm
Montieren	M42Fx0,75 mm

Machine Translated by Google

3.3 Kameraübersicht und Schnittstelle

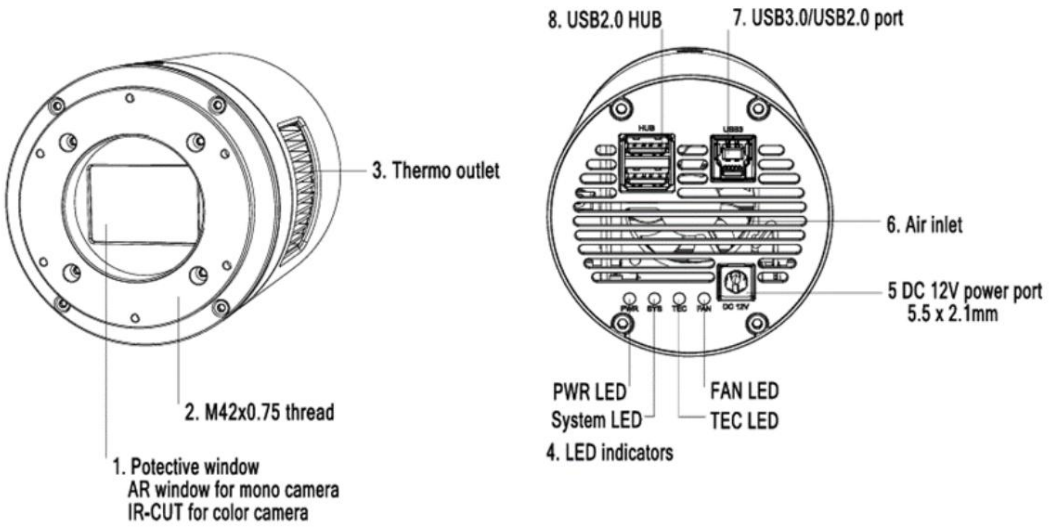

Abbildung 9: Übersicht und Schnittstelle der Kamera

Tabelle 7 Kameraübersicht und Schnittstellenliste

Artikel	Spezifikation
1	Schutzfenster, AR-Fenster für Monokamera, IR-Sperrfilter für Farbkamera
2	M42F ÿ 0,75 Gewinde
3	Wärmeauslass oder Heizkörper
4	LED-Anzeigen: 1) Betriebs-LED. 2) System-LED. 3) TEC-LED. 4) Lüfter-LED
5	DC 12 V 3 A Stromanschluss, 5,5 ÿ 2,1 mm
6	Lufteinlass
7	USB 3.0/ USB 2.0-Anschluss
8	USB 2.0-Hub

3.4 Mechanischer Anschluss der Kamera mit Adapter

ATR533M kann mit einem geeigneten Adapter an ein Teleskop oder an das Kameraobjektiv angeschlossen werden. Die gängigsten Adapter sind bereits im Lieferumfang enthalten, aber wir bieten je nach Bedarf auch einige spezielle Adapter an.

Der Innenflansch zum Sensor beträgt 17,5 mm. ATR533M wird mit einer M42x0,75-Halterung geliefert und kann direkt an ein Teleskop mit M42x0,75-Gewinde angeschlossen werden.

ATR533M kann auch an Teleskope angeschlossen werden, die 1,25-Zoll- oder 2-Zoll-Okulare verwenden, und zwar über den M42M-1,25-Zoll- oder M42M-2-Zoll-Adapter. Abbildung 10 zeigt die Verbindung von Kamera und Adapter. Nachdem der Adapter an die Kamera geschraubt wurde, kann die Kamera in den

Machine Translated by Google

Okulartubus des Teleskops. In der Tabelle sind die Details der Kamera- und Adapterparameter aufgeführt.

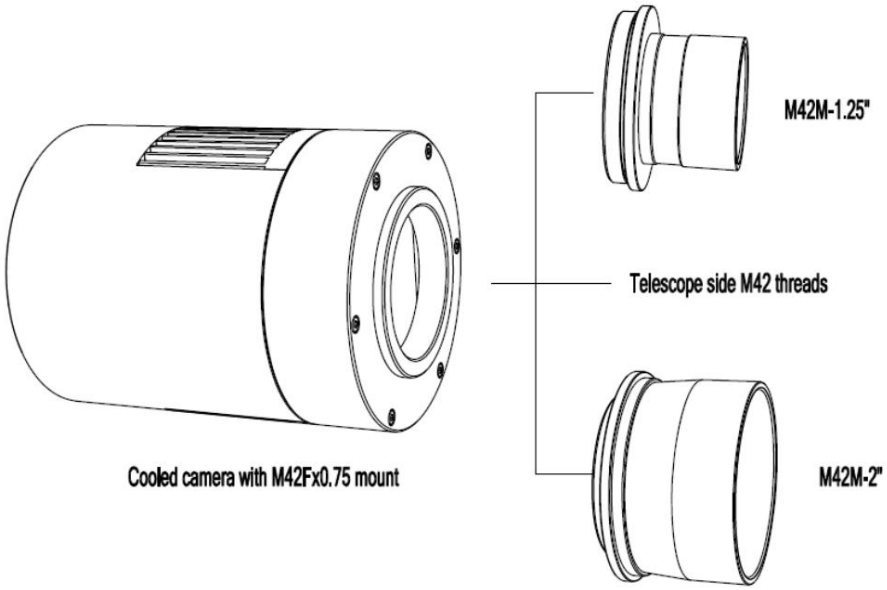

Abbildung 10 Die Verbindung von ATR-Kamera und Adapter

Tabelle 8 Kamera- und Adapteranschlüsse

Artikel	Spezifikation
Hintere Brennweite	17,50 mm
M42M-1,25"-Adapter	M48M-1,25"-Adapter für 1,25"-Teleskop
M42M-2"-Adapter	M42M-2"-Adapter für 2"-Teleskop

3.5 Mechanische Verbindung der Kamera mit dem Objektiv

Abbildung 11 zeigt die Anschlüsse der ATR-Kamera und des Objektivs. Die Tabelle listet die Anschlussparameter auf.

Machine Translated by Google

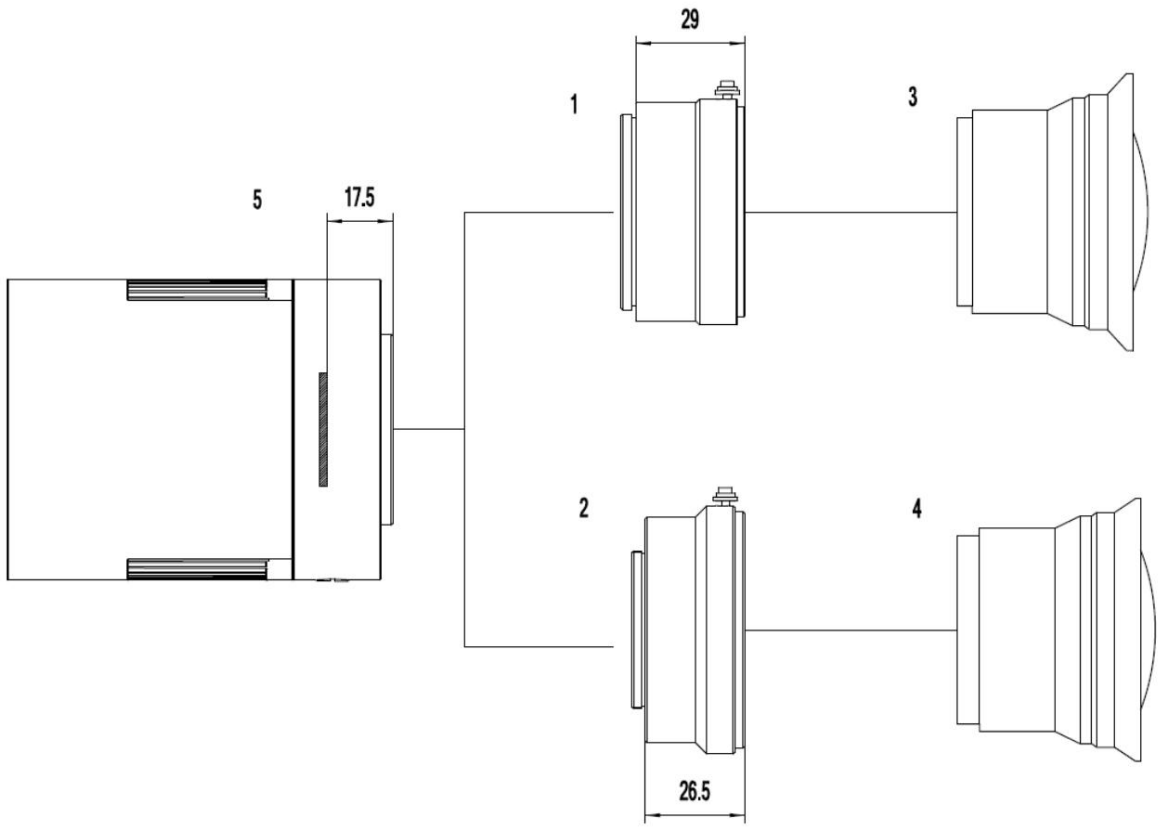

Abbildung 11 Nikon F/Canon EF-Objektiv mit ATR-Kamera

Tabelle 9 Kamera- und Objektivanschluss

Artikel	Spezifikation
1	Nikon F-M42-Adapter **(wird bekannt gegeben)**
2	EOS EF-M42 Adapter
3	Nikon F-Mount-Objektiv
4	Canon EF-Mount-Objektiv
5	ATR-Kamera mit M42Fx0.75-Halterung

3.6 Elektrischer Anschluss der Kamera mit Zubehör

Auf der Rückseite des ATR533M befinden sich drei Anschlussports: DC 12 V/3 A-Stromanschluss, USB 3.0/USB 2.0-Anschluss und USB-HUB.

Aufgrund des deutlich höheren Stromverbrauchs von IMX533 wird ATR533M (einschließlich Kühlsystem) jetzt nur noch mit einer 12-V/3-A-Stromversorgung gestartet. USB 3.0 dient nicht mehr als Stromquelle, sondern nur noch als Datenkommunikationsmethode. Der USB-HUB ermöglicht die Verbindung mit anderen Geräten, sodass der Benutzer das Kabelgewirr vermeiden kann. Sobald ein anderes Gerät über den USB-HUB angeschlossen ist, wird es über den USB 3.0/USB 2.0-Anschluss mit dem PC-Gerät verbunden.

Machine Translated by Google

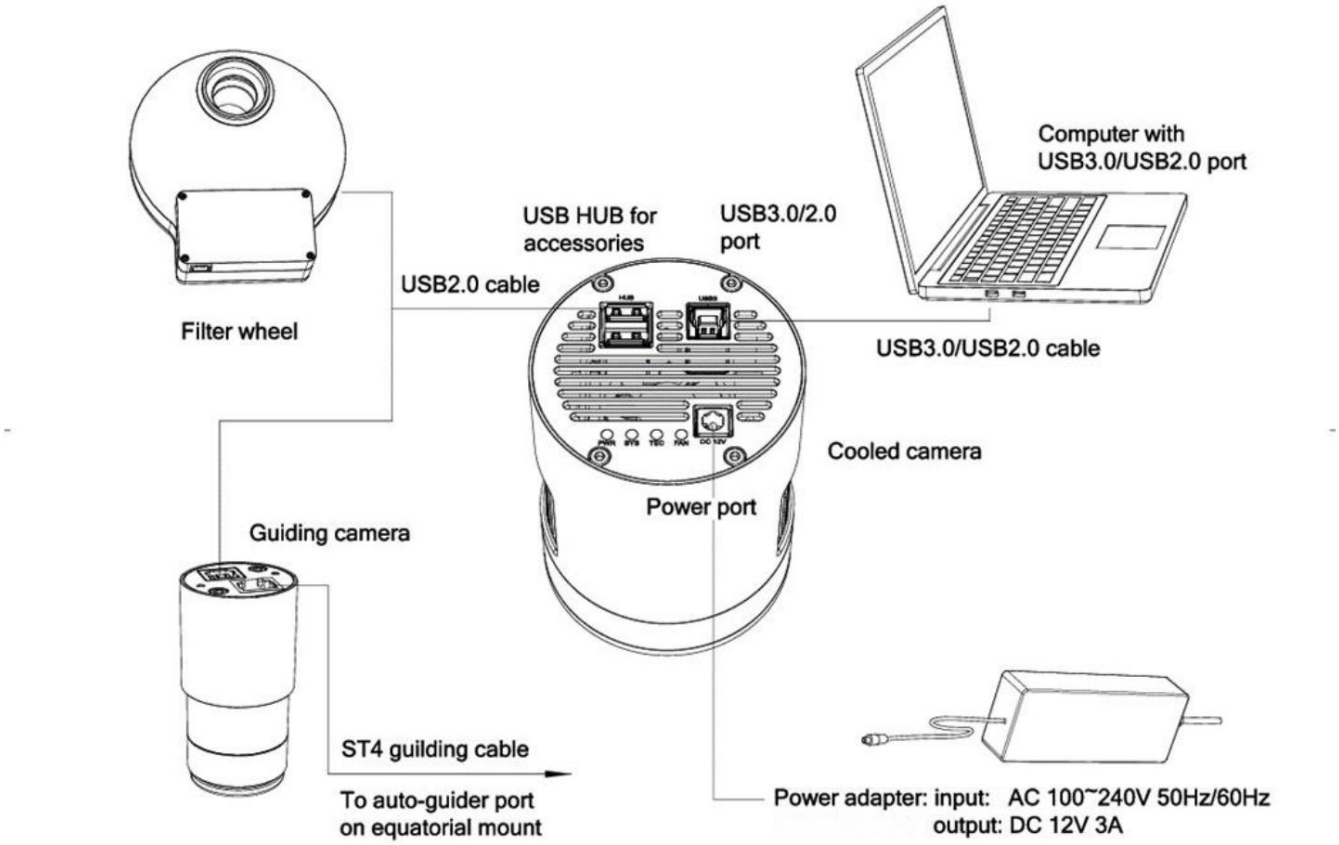

Abbildung 12 Elektrischer Anschluss der Kamera

Tabelle 10 Details zum elektrischen Anschluss der Kamera

Artikel	Spezifikation
USB3.0/USB2.0-Anschluss	Zum Computer mit USB3.0/USB2.0-Kabel
USB-HUB für Zubehör	Zum Filterrad mit USB2.0 Kabel
	Zur Guiding-Kamera mit USB 2.0 Kabel
Stromanschluss	Gleichstrom 12 V/3 A

Machine Translated by Google

4 ATR533M und seine Software

4.1 Anwendungsinstallation

Für Software besuchen Sie bitte unsere Software-Website: https://touptek-astro.com/downloads/. um das neueste ToupSky herunterzuladen. Das ATR 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:

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

Merkmale

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

Unterstützte Kamera:

ÿ Alle ToupTek Astronomiekameras

4.1.1 Benutzerfreundliches UI-Design ÿ

Übersichtliche Menüs und Symbolleisten gewährleisten eine schnelle Bedienung; ÿ Das einzigartige Design der 3 Seitenleisten – Kamera, Ordner, Rückgängig/Wiederholen sind übersichtlich angeordnet; ÿ Möglichst bequeme Bedienungsmethode (Doppelklick oder Rechtsklick auf das Kontextmenü); ÿ Ausführliches Hilfehandbuch;

Machine Translated by Google

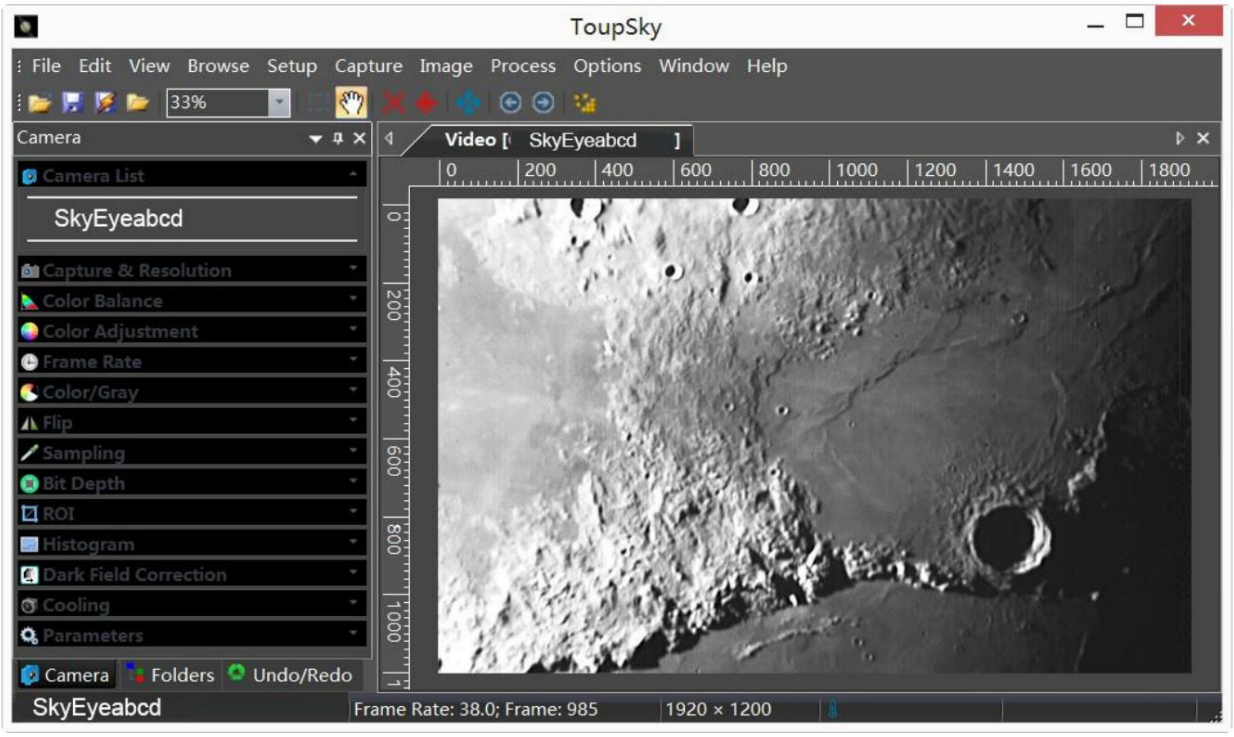

Abbildung 13 ToupSky und sein Videofenster

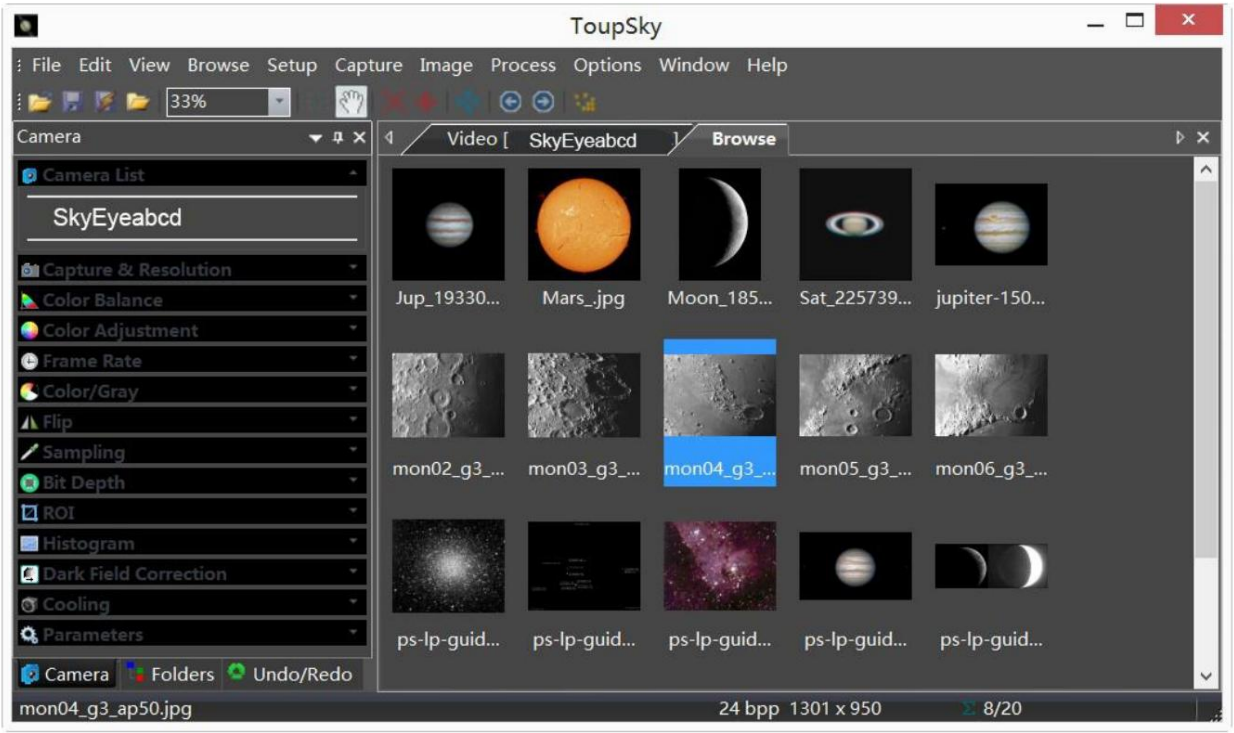

Abbildung 14 ToupSky und sein Browserfenster

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 Weißabgleicheinstellung mit nur einem Klick; Temperatur und Farbton können manuell angepasst werden;

Machine Translated by Google

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 14 Bit. 8 Bit ist das grundlegende Windows-Bildformat. 14 Bit hat eine höhere Bildqualität, aber eine moderate FPS.
ROI	ROI, Interessenbereich. 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 auf die Schaltfläche „Aktivieren“ geklickt werden. Wenn Sie die Schaltfläche „Aktivieren“ aktivieren, wird die Dunkelfeldkorrektur aktiviert. Wenn Sie sie deaktivieren, wird die Dunkelfeldkorrektur deaktiviert.
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, Zeitrafferaufnahme, 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.

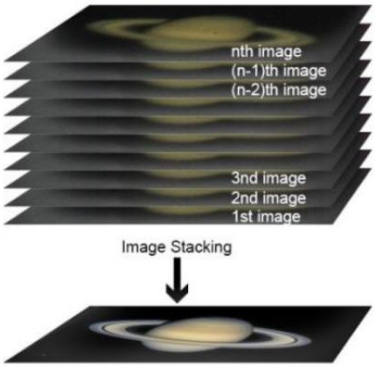

Abbildung 15 Bildstapelung

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 / 11 (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 ATR533M und Dshow

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

Unterstützte Betriebssysteme: Windows:

ÿ x86: XP SP3 oder höher; CPU unterstützt SSE2-Befehlssatz oder höher

Machine Translated by Google

ÿ x64: Win7 oder höher

Unterstützte Kamera:

ÿ Alle ToupTek Astronomiekameras

4.3 ATR533M und die Drittanbieter -Software

4.3.1 Support-Software

NEIN.	Software	Version	WDM	ASCOM	Einheimisch
1	PHD-Leitung	2.3.0 (2014)	ÿ	ÿ	ÿ
2	Nebligkeit	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 NINA

Leistungsstarkes Open-Source-Verwaltungssystem für Astronomieausrüstung für Deep-Sky-Fotoaufnahmen, kostenlos.

4.3.3 INDI

Eine beliebte Treibersoftware von Drittanbietern für Astronomiegeräte, die häufig unter Linux und MacOS verwendet wird.

4.3.4 ASCOM-Plattform

Alle AstroCam-Teleskopkameratreiber 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

4.3.5 PHD-Leitung

Eine beliebte kostenlose Anleitungssoftware: http://openphdguiding.org/

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

4.3.6 Nebligkeit

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

4.3.7 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/

4.3.8 MAXIMDL

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

4.3.9 AstroArt

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

4.3.10 Feuererfassung

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

4.3.11 SharpCap

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

4.3.12 Registersteuer

Eine beliebte kostenlose Software zum Stapeln und Verarbeiten von Planeten.

4.3.13 AstroStack

Eine Software zum Stapeln und Verarbeiten von Planeten.

Machine Translated by Google

4.3.14 DeepSky Stacker Eine
kostenlose Software zum Stapeln und Verarbeiten von Deep-Sky-Bildern.

Machine Translated by Google

5 Service Für

Software-Upgrades siehe „Download“ auf unserer offiziellen Website: https://touptek-astro.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: astro@touptek.com.