



**Nutzerhandbuch
4K-Minicam-System
EMC4K**



Stand:

V1.0.5DE, 30.10.2023

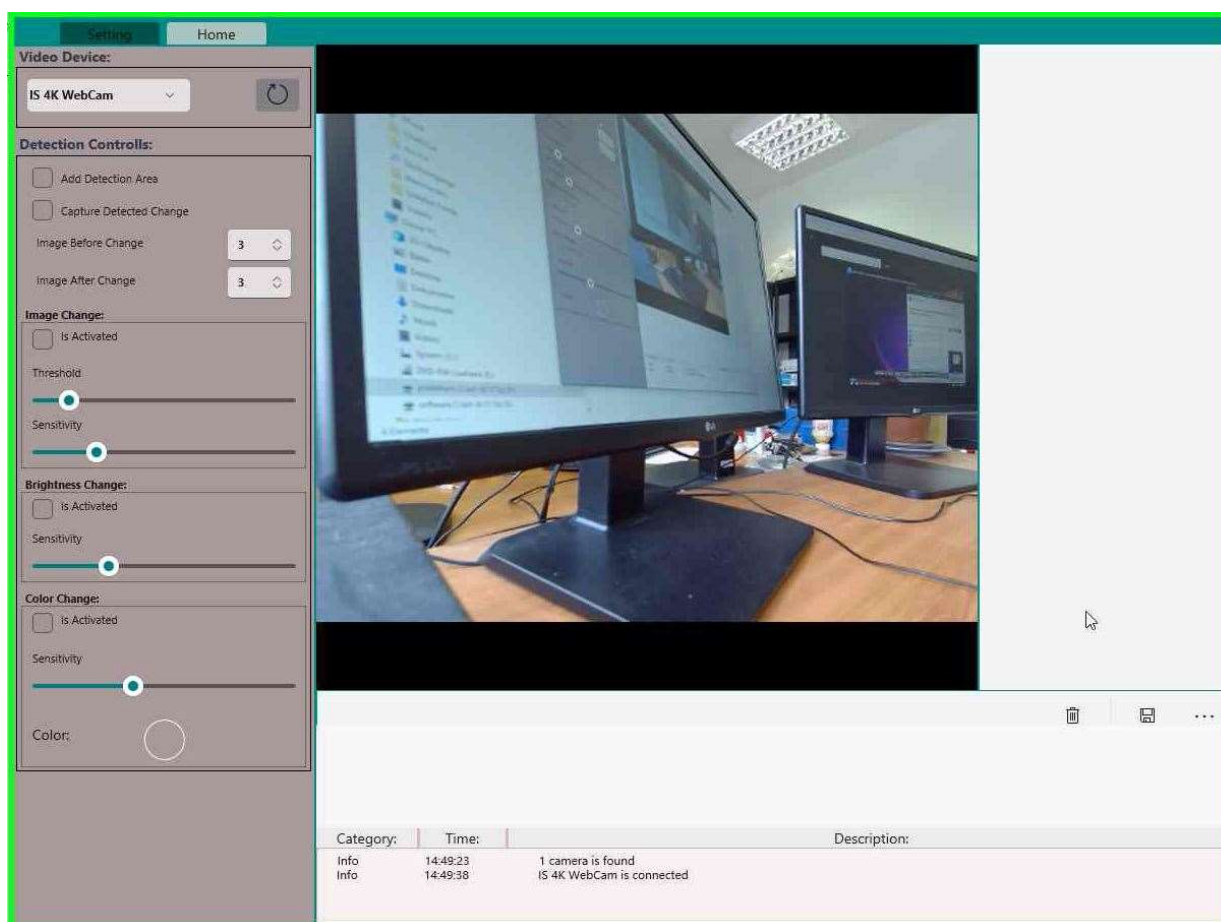
Programmstand:

Hardware EMC4K-xxx-01-x (18.09.2023)

Software: AVT-miniCam V1.0.05 (30.10.2023)

Inhalt

Verzeichnis der Abkürzungen	3
Einführung	4
1. Einsatzbedingungen und Sicherheitshinweise	5
2. Lieferumfang.....	6
3. Zusammenbau/Nutzung	7
4. Laden des Akkus (optional).....	8
5. Technischen Spezifikationen.....	9
6. Betrieb der miniCam Software (kostenlos).....	10
7. Betrieb der miniCam-Pro Software	12



Verzeichnis der Abkürzungen

EMC	Electro-Magnetic Compatibility
EMV	Elektro-Magnetische Verträglichkeit
FC/PC	Fiber Connector / Physical Contact
PC	Personal Computer
USB	Universal Serial Bus
LWL	Lichtwellenleiter
UI	User Interface

Einführung

Mit dem AVT 4K-MiniCam-System haben Sie ein variabel einsetzbares einfach anzuschließendes Messgerät mit kleinen Abmaßen erworben. Die Datenübertragung erfolgt optisch mit einem hochflexiblen kevlarverstärkten Lichtwellenleiter. Der Anschluss an PCs/Laptops erfolgt mit einem USB 3-Stecker (Bauform A). Durch die optionale Möglichkeit, einen internen Akku zu nutzen, benötigen Sie keine weitere Stromversorgung im Laborbereich. Sie können jedoch auch ohne internen Akku mit einem unserer EMV-festen Netzteile den permanenten Betrieb sicherstellen. Mechanisch existiert ein Anschluss für Standardstative oder zwei M5 Schraubverbindungen.

Die elektromagnetischen **Emissionen** der 4K-MiniCam liegen im Bereich der **Rauschgrenze** (Betrieb mit internem Akkumulator), wobei die maximale **Widerstandsfähigkeit** ohne Funktionseinschränkungen bei Feldstärken **über 100 V/m (Standard) bzw. bis über 400 V/m** (je nach gewählter Option) gewährleistet ist.

Durch die Vorauswahl an Brennweiten des Kameraobjektivs, die definierbare Kabellängen bis über 50 m, die Option eines internen Akkus bzw. der EMV-festen externen Stromversorgung und die an ihren Einsatz angepasste Widerstandsfähigkeit gegen hohe Feldstärken ist die 4K-MiniCam das ideale Mess- und Überwachungsgerät in Ihrem Labor. Die verfügbaren Standard-Brennweiten sind für 4K (3840 x 2160) die Folgenden (auf Kundenwunsch auch andere Werte):

Brennweite /mm	3.2	4.5	6.8	12
horizontaler Öffnungswinkel	103°	68°	48°	30°
vertikaler Öffnungswinkel	70°	42°	28°	17°
Horizontaler Sichtbereich auf 1m Abstand /m	2,5	1,35	0,89	0,54
Vertikaler Sichtbereich auf 1m Abstand /m	1,4	0,76	0,50	0,30

Mit einer Zoom Option (10 Level) lässt sich ein großes Sichtfeld ebenfalls genauer beobachten. Durch die hohe Auflösung besitzt die Kamera dabei keine beweglichen Teile, sondern der Zoom erfolgt durch die Software. Im Zoom ist auch Schwenken und Neigen des Bildes ohne den Gebrauch eines komplizierten Schwenk-/Neigekopfes möglich.

1. Einsatzbedingungen und Sicherheitshinweise

Die 4K-MiniCam ist nur für Innenraumanwendungen ausgelegt. Für Außenanwendungen bitte mit dem Hersteller (AVT) in Verbindung setzen. Die zulässigen Umgebungstemperatur und Luftfeuchtigkeit sind einzuhalten. Die Kamera darf niemals zu hoher Temperatur ausgesetzt werden!

Die Werte anzuschließender Spannung sind für die Kamera und das Ladegerät einzuhalten. Zum Laden des internen Akkus nur das mitgelieferte Netzteil verwenden. Das Ladegerät und das externe Netzteil (für Kameras ohne internen Akku) unterscheiden sich in ihrer Leistungsfähigkeit und ihrem Anschlussstecker. Dabei sollten Sie nur die Anschlussstecker verbinden die zusammengehören (externes Netzteil: 4-Pin, Ladegerät: 8-Pin).

Wenn die LWL-Kabel durch Rohrdurchführungen größeren Durchmessers geführt werden, ist darauf zu achten, die LWL-Kabel nicht zu stark zu biegen (s. technische Daten), um Beschädigungen zu vermeiden.

Wird die Kamera im Akkubetrieb verwendet, muss die Ladebuchse mit der Abdeckung ordnungsgemäß verschraubt sein, um das Eindringen von Störfeldern zu verhindern.

Ladebuchse nur mit vorgesehenem Stecker benutzen! Niemals kurzschließen! Niemals bei Stecken der Verbindungen größere Kräfte benutzen! Nach dem Stecken verschrauben.

Das Gerät unter keinen Umständen öffnen! Ein Defekt oder Ausfall kann die Folge sein. Durch Öffnen des Gerätes verfallen alle Garantieansprüche. Öffnen des Gerätes nur durch den Hersteller oder Bevollmächtigte vom Hersteller.

Das Einhalten der elektrischen Anschluss- und Umgebungsbedingungen ist in jedem Fall erforderlich. Der bestimmungsgemäße Gebrauch ist einzuhalten.

Bei Verwendung der FC/PC-Verbindungen (optional) ist darauf zu achten, dass zuerst der innere Teil der Kabel leicht gedreht wird, bis dieser in den Führungen einrastet und danach erst die äußere Verschraubung festgedreht wird. Ohne das Einrasten, wird keine Verbindung hergestellt.

2. Lieferumfang

Zum Lieferumfang gehören die 4K-MiniCam Kamera, ein Netzteil inkl. Kabel zum Aufladen des internen Akkus (optional bei internem Akku), ein Messgerät zur Bestimmung des Ladestromes (optional bei internem Akku), ein EMV-festes Netzteil für den Betrieb (Option ohne Akku), ein LWL auf USB-A-Stecker Version USB 3.0 Kabel. Weiteres Zubehör wird für die Demonstrator-Kamera geliefert bzw. ist optional (s. Abb. 1).

Der LWL ist auf der Kameraseite durch eine EMV-feste Knickschutzdurchführung fest verbunden. Durch die geringe Größe des USB-A-Steckers der Empfangsseite kann dieser auch durch kleine Öffnungen geführt werden. Optional wird das LWL-Kabel mit FC/PC-Verbindungen durch das Gehäuse geführt. Das Handbuch ist entweder beigelegt oder wird Online zum Download gestellt.



Abbildung 1: Standard-Lieferumfang der AVT 4K-MiniCam
(links: ohne internen Akku, rechts: mit internem Akku)

Lieferumfang links (ohne Akku)	Lieferumfang rechts (mit Akku)
1) 4K Kamera (4K-MiniCam, $U_n = 5V$, $P_n = 2.5W$)	1) 4K Kamera (4K-MiniCam, $U_n = 5V$, $P_n = 2.5W$, $P_{charge} = 6W$, $I_{max} = 2.0 A$)
2) Kevlarverstärkter LWL 10m...100m, min. Biegeradius 30 mm	2) 2) Kevlarverstärkter LWL 10m...100m, min. Biegeradius 30 mm
3) USB 3.0 Standard-A Stecker	3) USB 3.0 Standard-A Stecker
4) Stromversorgungsgerät ($U_{nprim} = 230V$, $U_{nsek} = 5V$, $P_n \geq 6W$)	4) Ladegerät für Akku ($U_{nprim} = 230V$, $U_{nsek} = 5V$, $P_n = 10W$, $I_n = 2.0 A$)
5) Stromversorgungskabel (Farbe abweichend möglich)	5) Ladeüberwachung mit Spannungs- und Stromanzeige (Farbe abweichend möglich)
	6) Ladekabel für die Kamera

Sonstiges:

Koffer als Schutzverpackung

Schlüssel für Metallkoffer innenliegend zum innerbetrieblichen Gebrauch (optional)

Inhalt kann abhängig von der Bestellung optionaler Komponenten abweichen! Das Verpackungsmaterial kann ebenfalls unterschiedlich sein.

3. Zusammenbau/Nutzung

Zur Nutzung der 4K-Kamera wird die Datenübertragungstrecke zusammengebaut. Als Standardaufbau wird das Datenkabel (LWL) direkt über eine EMV-feste Knickschutztülle aus dem Kameragehäuse geführt.

Die AVT 4K-MiniCam ist durch Plug & Play sehr leicht zu verwenden (UVC-Spezifikationen). Die MiniCam Software ist dabei für das Betriebssystem Windows (Version ≥ 10) entwickelt. Eine Seite des LWL ist innen mit der Kamera verbunden und verlässt diese an der Rückseite. Die andere Seite des LWL ist an einen USB 3.0 Typ A Connector befestigt, mit dem sie an einem PC oder Laptop angeschlossen werden kann. **Dieser USB Connector muss immer zuerst verbunden werden, bevor die Kamera eingeschaltet wird bzw. an die Stromversorgung angeschlossen wird!**

Sobald die Kamera dann an die Stromversorgung angeschlossen wurde (wenn sie keinen Akku besitzt, 4-poliger Anschluss), ist sie einsatzbereit. Für Kameras mit einem internen Akku muss diese Kamera geladen werden (über den 8-Pin Anschluss), bevor sie genutzt werden kann und ist nach Umlegen des Schalters auf der Rückseite einsatzbereit. Die Verbindungen sind in Abbildung 2 zu sehen.

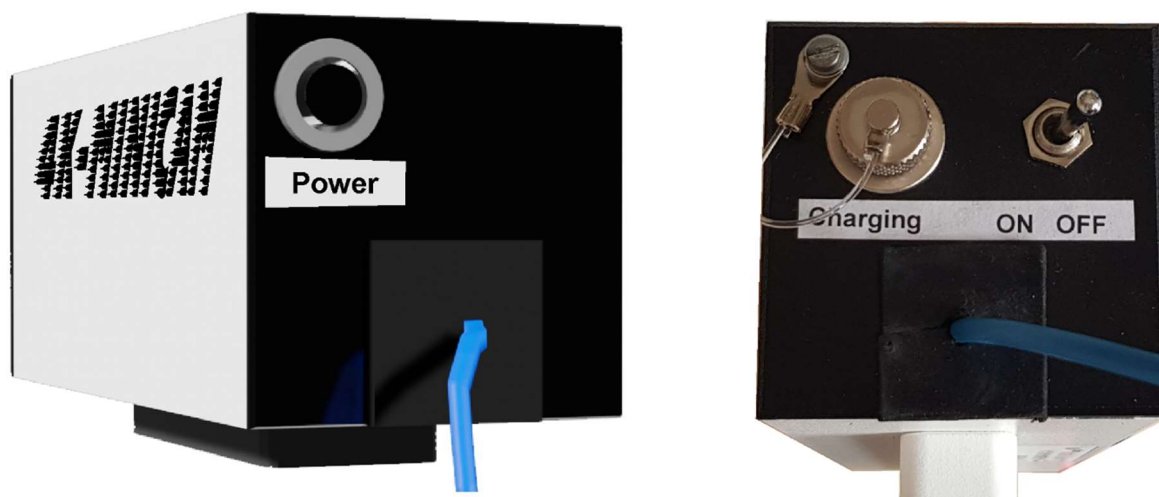


Figure 2: Rückansicht der 4K-MiniCam mit sichtbarem Stromversorgungs- und Lade-Port sowie dem Schalter (links: ohne Akku, rechts: mit Akku)

Zum Betrieb der Kamera wird der USB-Stecker in eine USB 3-Buchse (blau) des PC oder Laptops wie ein normaler USB-Stecker gesteckt (Abb. 3).



Abbildung 3: Einstecken des USB-Steckers am Laptop (USB 3 blau)

4. Laden des Akkus (optional)

Wird die Kamera im Akkubetrieb verwendet, muss die Ladebuchse mit der Abdeckung ordnungsgemäß verschraubt sein, um das Eindringen von Störfeldern zu verhindern!

Der Akku ist für einen permanenten Betrieb der Kamera von mindestens 8 Stunden ausgelegt. Es existiert auch eine fertigungsbedingte Streuung der Betriebsdauer, die jedoch oberhalb von 8 Stunden liegt. Muss der Akku geladen werden, so erfolgt das Laden mit dem gelieferten Ladegerät und dem Ladeadapter. Dieser wird nach dem Abschrauben der Abdeckung in den Ladeanschluss eingesteckt und verschraubt. Nur mit dem vollständigen Verschrauben des Steckers ist der richtige Kontakt sichergestellt!

Wird das Lade-Adapterkabel über das Messgerät zur Bestimmung des Ladestromes an das Ladenetzteil angeschlossen, kann die Ladespannung und der Ladestrom überwacht werden (Abb. 4).



Abbildung 4: Messgerät zum Laden der 4K-MiniCam (Farbe kann unterschiedlich ausfallen)

Auf dem Display sind die aktuellen Werte für Spannung und Stromfluss ablesbar. Weiterhin wird die Ladung akkumuliert gemessen. Das Rücksetzen der Ladungsanzeige erfolgt durch Druck auf den Taster. Reduziert sich der Stromfluss beim Laden von einem Wert über 0,9 A auf 0 oder nahezu 0, so ist der Akku aufgeladen. Bleibt dieser Wert dauerhaft auf 0,2... 0,3 A, so ist der Akku geladen und die Kamera eingeschaltet.

5. Technischen Spezifikationen

Optik		
Brennweite	3.2 mm / 4.5 mm / 6.8 mm / 12 mm	
Gegenstandsweite (Entfernung für scharfes Bild)	Von Brennweite abhängig	
Horizontaler Öffnungswinkel	103° / 68° / 48° / 30°	
Vertikaler Öffnungswinkel	70° / 42° / 28° / 17°	
Horizontaler Sichtbereich auf 1m Abstand /m	2,50 / 1,35 / 0,89 / 0,54	
Vertikaler Sichtbereich auf 1m Abstand /m	1,40 / 0,76 / 0,50 / 0,30	
Optisches Format, Sensor	1/2,5", CMOS Sony IMX317	
Bildauflösung		
4K-Auflösung	3840x2160 (Pixelgröße 1,62 µm x 1,62 µm)	
2K-Auflösungen	2048x1536, 2688x1512, 2592x1944	
HD-Auflösungen	1280x720, 1280x 960, 1600x1200, 1920x1080	
Geringe Auflösungen (unter HD)	640x360, 640x480, 800x600, 960x540	
Bildrate	30 fps (alle Auflösungen), 60 fps (nur FHD in MJPEG)	
Allgemeine Daten		
UVC konform	ja, Microsoft WHQL zertifiziert	
Betriebstemperatur	-10° C ... 50° C	
Verfügbare Längen für die Lichtwellenleiterkabel	10 m, 20 m, 30 m, 50 m, 70 m, 100 m	
Daten- und Steueranschluss on PC/Laptop	USB 3.0 (Typ A)	
Elektrischer Anschluss		
	min	max
Versorgungsspannung (DC, 5 V typ.)	4,85 V	5,25 V
Leistung (Kamera ohne Akku)	0,6 W	2,6 W
Stromstärke (bei Betrieb / Ladung Akku / bei Betrieb und Ladung)	0,11 / 0,0 / 0,11 A	0,52 / 2,0 / 2,52 A
Lieferung des Stromversorgungsgeräts/ Ladegeräts / Externe Batterie	ja (ohne Akku) / Verkauf als Option Akku / Verkauf als Option externe Batterie	
Abmessungen		
Länge der Kamera ohne Anschlüsse	126 mm / 186 mm (mit internem Akku)	
Breite	50 mm	
Höhe (mit Fuß)	50 mm (60 mm)	
Gewicht	385 g	

Bestellinfos

AVT – EMC4K - xxx - xx - A

EMV-feste 4K-
MiniCam

Brennweite
032: 3.2 mm
045: 4.5 mm
068: 6.8 mm
120: 12 mm

Version
01: Version 1

Interner Akku
-: ohne Akku
A: mit Akku

Beispiel: AVT-EMC4K-045-01-A

6. Betrieb der miniCam Software (kostenfrei)

Die kostenfreie Software zum Betrieb der AVT 4K-MiniCam heißt *miniCam*. Bei der Installation der Software werden die notwendigen Treiber installiert, mit denen die Verbindung zur Kamera hergestellt werden kann. Manuell müssen davor notwendige Zertifikate zur Installation ggf. jedoch zuerst installiert werden. Mit dem Anschluss des optischen Umsetzers auf USB 3.0 und dem Einschalten der Kamera wird diese in der Software erkannt. Der Name der angeschlossenen Kameras wird über den USB-Hub des PCs oder Laptops angegeben, womit die Software auch zwischen verschiedenen Kameras unterscheiden kann.

6.1 Installation der AVT *miniCam* Software

1. Laden Sie die *miniCam* Software herunter
2. Öffnen Sie das Software-Verzeichnis
3. Folgen Sie den Anweisungen des Installationsdokuments: „AVT_MiniCam-Installation_V1_00_DE.pdf“

6.2 Anschluss der 4K-MiniCam an den PC/Laptop

Wenn die Kamera das erste Mal mit dem PC / Laptop verbunden wird, könnten Meldungen des Windows-Betriebssystems erscheinen, dass die Software Zugriff auf die Kamera haben möchte (Figure 5). Wählen Sie bitte bei allen Meldungen Ja.

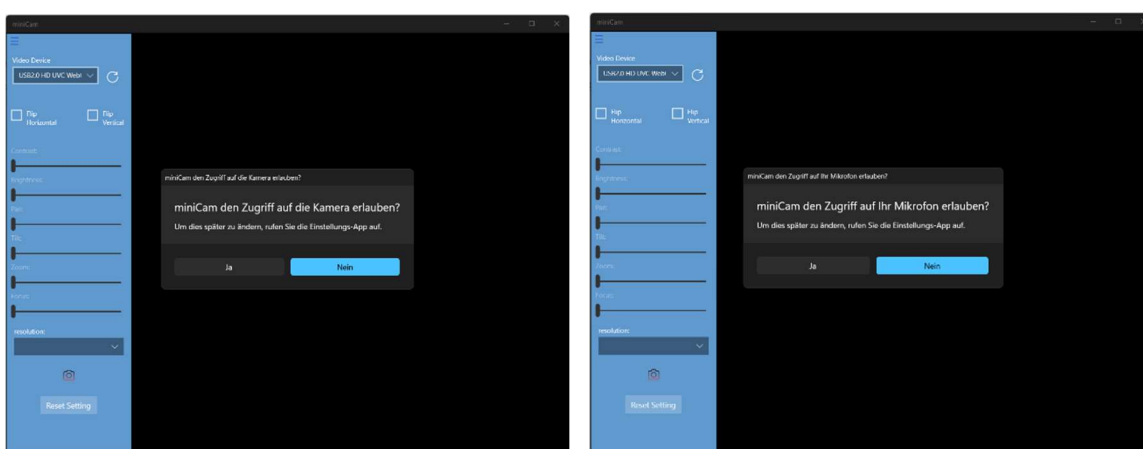


Abbildung 5: Der Software AVT *miniCam* Kamera-Zugriff gewähren

6.3 Hauptbereiche der AVT *miniCam* Software

Das *miniCam*-Programm besitzt eine sehr intuitiv verständliche Oberfläche. Die Hauptbereiche sind in Abbildung 6 gezeigt.

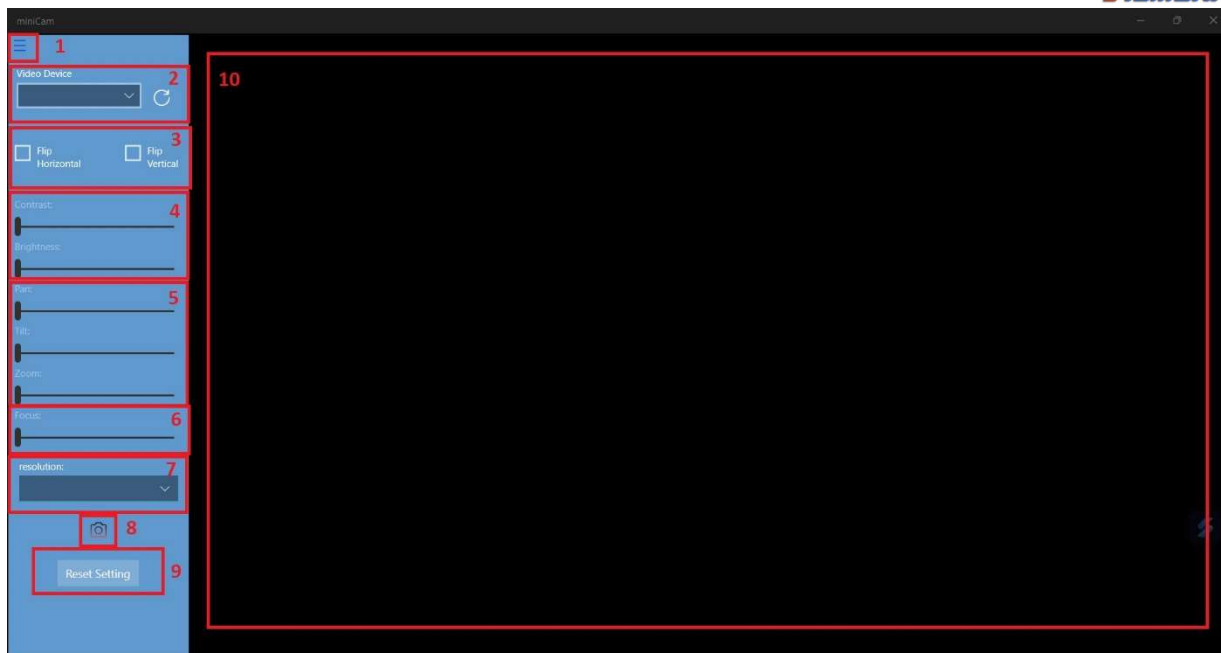


Abbildung 6: Die *miniCam* Software für die AVT 4K-MiniCam

1. Sie können die blaue Tool-Leiste zeigen und verstecken lassen, indem Sie die 3 horizontalen Linien in der linken oberen Ecke des Fensters linksklicken.
2. Sie können mehrere AVT 4K-MiniCams gleichzeitig mit ihrem PC / Laptop verbinden. Im „Video Device“ Drop-Down-Menü können dann die unterschiedlichen Kameras ausgewählt werden. Sollten sie eine weitere Kamera verbinden, während die Software läuft, können Sie durch drücken des Aktualisierungsknopfes rechts vom Menü die Liste der verfügbaren Kameras im Menü aktualisieren.
3. Das Bild kann durch Klicken der Häkchen sowohl horizontal als auch vertikal gespiegelt werden.
4. Wie in Abbildung 6 zu sehen ist, können sowohl Kontrast als auch die Helligkeit angepasst werden. Dabei haben die Werte eine Spanne von 0 bis 255.
5. Die Anwendung kann während eines aktiven Zooms ebenfalls das Bild nach links und rechts schwenken und nach oben und nach unten neigen (je in einer Spanne von -10 bis 10). Das Bild kann hierfür zu bis zu zehnfacher Vergrößerung gezoomt werden.
6. Hier können Sie den Fokus der Kamera einstellen. Diese Funktion ist abhängig von der gewählten Kamera und hat für die aktuelle 4K-MiniCam noch keine Funktion.
7. Das Programm unterstützt unterschiedliche Auflösungen (siehe Technische Spezifikationen in Abschnitt 5), welche 3 Videokodierungsformate: NV12, YUY2 und MJPEG unterstützen. In Version 1.0.5 sind die Einstellungen in Resolution, Format und Frame Rate aufgeteilt und müssen nach der Auswahl mit Set bestätigt werden.
8. Mit diesem Knopf wird ein Foto der momentanen Aufnahme gemacht und im Bilder-Ordner unter dem Namen „photo.jpg“ abgespeichert.

9. Alle Einstellungen können mit dem „Reset Settings“ Knopf zu ihren Standard-Einstellungen zurückgesetzt werden.
10. In diesem Element ist das Bild unter ausgewählten Einstellungen zu sehen. Wird der Knopf aus 1 gedrückt, so besteht das Fenster neben dem selbigen Knopf nur aus diesem Element.

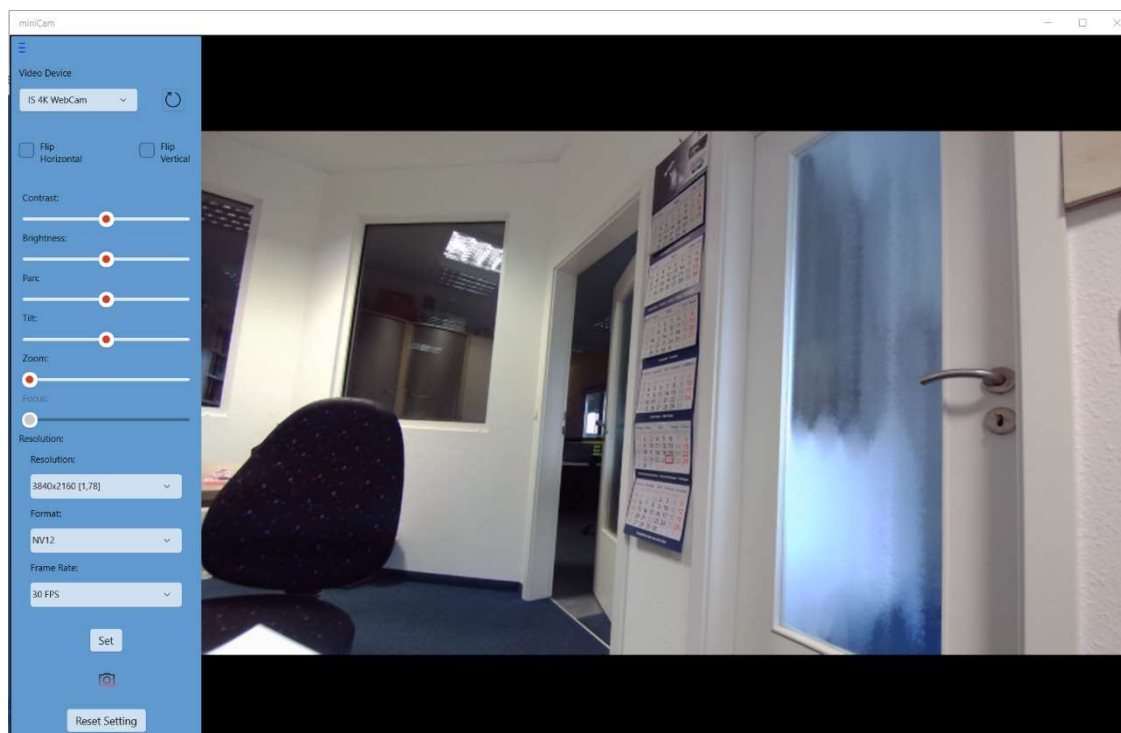


Abbildung 7: Demonstration der Software der 4K-MiniCam für unterschiedliche Einstellungen

7. Betrieb der miniCam-Pro Software (kostenpflichtig)

Die miniCam-Pro Anwendung besitzt neben allen Funktionalitäten der miniCam Basisanwendung viele weitere Funktionalitäten. Die Installation erfolgt nachdem die Software erworben wurde genau wie die der Basis-Software.

7.1 Hauptbereiche der AVT miniCam-Pro Software

Die miniCam-Pro Nutzerumgebung hat zwei Hauptbereiche: „Home“ und „Settings“. Der „Settings“ Bereich beinhaltet alle Kamera-Einstellungen, die auch in der Basis-Software zu finden sind, fügt allerdings die Möglichkeit der Anpassung des Farbtons (Hue) und des Weißabgleiches (White balance) hinzu (Abbildung 8, abhängig von MiniCam-Hardware).

Der „Home“-Bereich hingegen enthält einen Großteil der zusätzlichen Funktionalitäten der Pro-Version. Es ist hier möglich, in ausgewählten Bereichen des Bildes oder im gesamten Bild Änderungen durch Bewegungen, Änderungen der Helligkeit und Farbe etc. festzustellen. Hierbei lässt sich zusätzlich die Sensibilität auf solche Änderungen einstellen. Dabei ist es ebenfalls möglich in einer Datei zu dokumentieren, wann diese Änderungen aufgetreten sind. Abbildung 9 zeigt die Oberfläche zur Einstellung der Änderungserkennung.

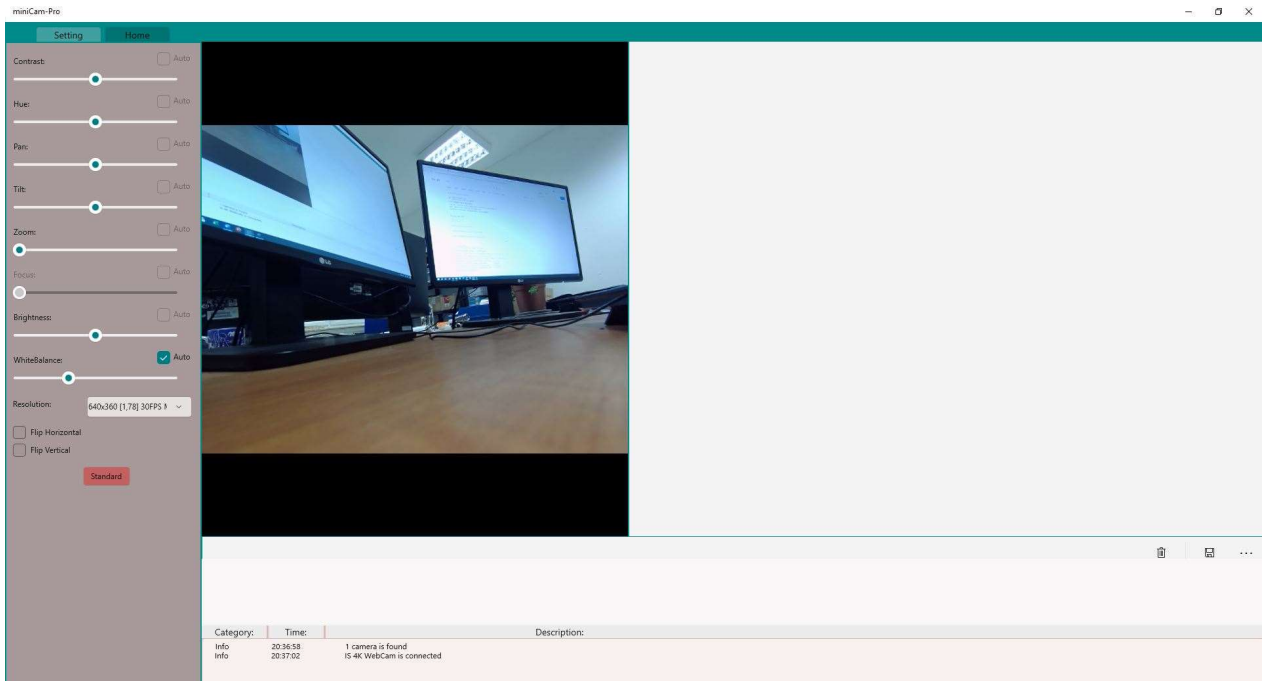


Figure 8: miniCam-Pro „Settings“ Bereich

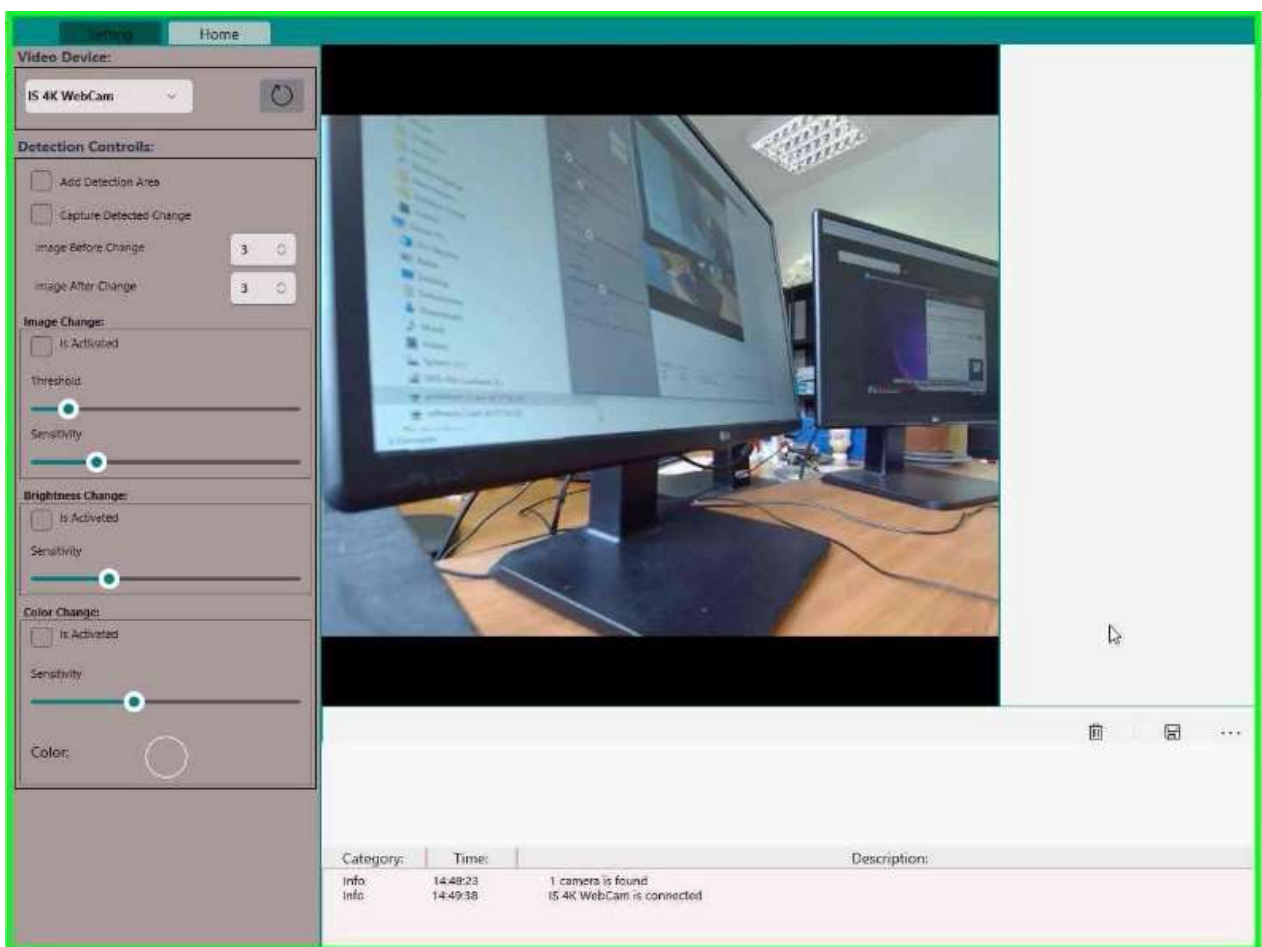


Figure 9: miniCam-Pro Änderungserkennungsoberfläche („Home“)

7.2 Änderungserkennung mit dem miniCam-Pro Programm

1. Änderung in einem Bildausschnitt: Wenn Sie während des Betriebes der Kamera in bestimmten Bildabschnitten Änderungen feststellen wollen, können Sie auf das Häkchen vor „Add Detection Area“ drücken und den gewünschten Bereich im Bild markieren (Mausbewegung bei gedrückter linker Taste). Daraufhin müssen Sie zusätzlich noch den Haken vor „Capture Detected Change“ aktivieren. Änderungen in diesem Bildausschnitt werden erkannt und dokumentiert. Sollten sie Im gesamten Bild Änderungen erkennen wollen, deaktivieren Sie den „Add Detection Area“ Haken einfach wieder (siehe Abbildung 11). Abbildung 10 zeigt ein Beispiel mit ausgewähltem Bildausschnitt zur Änderungserkennung (Darstellung in Form eines roten Rechtecks durch die Software). Zusätzlich können Sie hier noch einstellen, wie viele Bilder vor und nach der Änderung aufgenommen werden sollen.

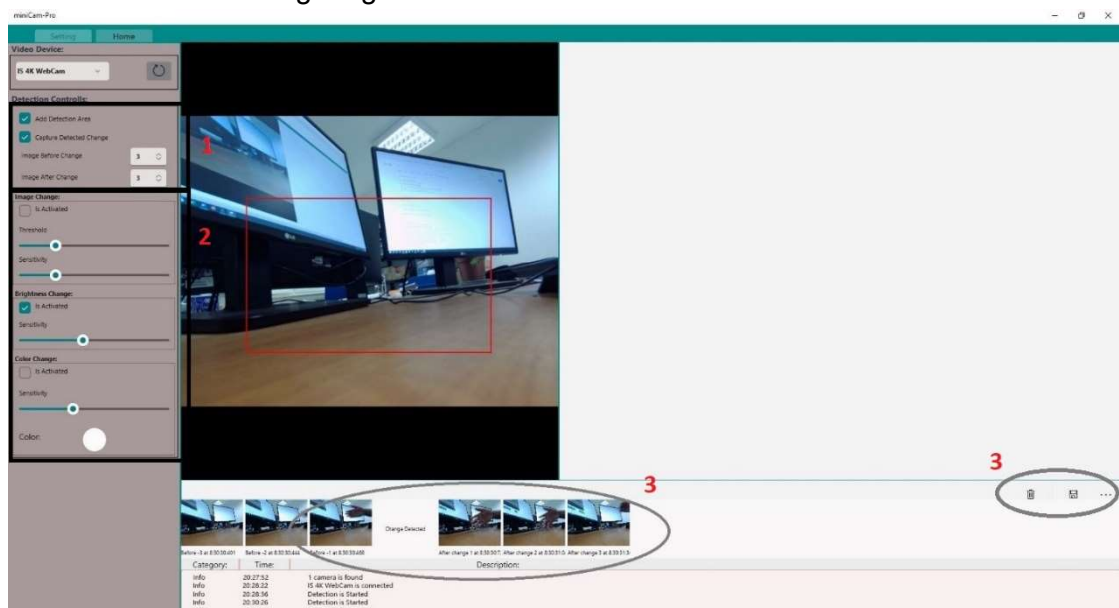


Abbildung 10: Änderungserkennung der Helligkeit in einem Bildausschnitt

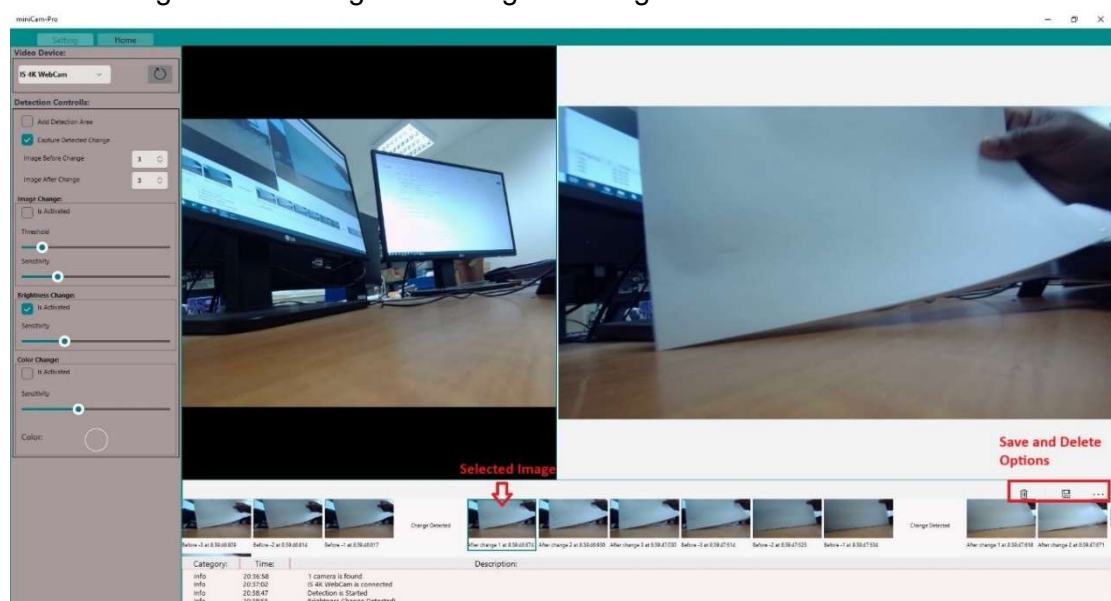


Abbildung 11: miniCam-Pro Änderungserkennung im gesamten Bild

2. Hier können Sie ein Kriterium auswählen anhand dessen die Änderungserkennung erfolgt. Dabei können Sie eine oder mehrere der Optionen Veränderung des Bildes („Image Change“), Veränderung der Helligkeit („Brightness Change“) und Veränderung der Farbe („Color Change“) auswählen, indem Sie den Haken neben „is Activated“ aktivieren. Für jede Option lässt sich individuell mit einem Schieberegler die Sensibilität einstellen. Zusätzlich lässt sich für die Bildveränderung noch ein Schwellwert („Threshold“) einstellen, sowie für die Farbveränderung eine Farbe auf deren Grundlage die Veränderung gewertet wird.
3. Lassen sie den „is Activated“ Haken aktiviert, wird das Programm weiterhin Änderungen detektieren und aufzeichnen, wie in Abbildung 12 zu sehen ist. Möchten Sie die Bilder abspeichern können Sie dies tun indem Sie das gewünschte Bild auswählen und die Speichern Schaltfläche drücken. Durch die Löschen Schaltfläche hingegen können Sie die Bilder aus dem Verlauf entfernen.

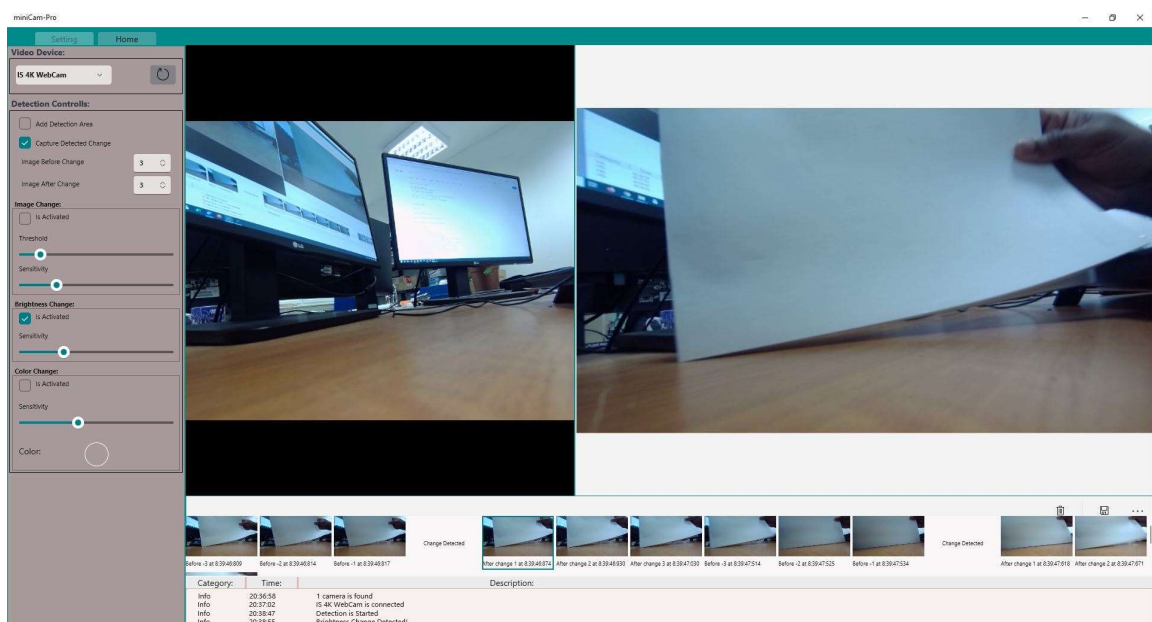


Abbildung 12: miniCam-Pro mehrere Änderungserkennungen nacheinander und Speichern und Löschen individueller Bilder

4. Unter den Bildern sehen Sie eine zeitliche Aufzeichnung der Ereignisse, die Sie zum Auswerten der Zeitpunkte verwenden können.

Änderungshistorie

Version

1.00	Initiales Dokument
1.01	Erweiterung des Dokumentes (04.10.2023)
1.02	Erweiterung des Dokumentes (09.10.2023)

Kontaktdaten

AVT GmbH
Automatisierungs- und Verfahrenstechnik
Am Hammergrund 1
98693 Ilmenau
Deutschland
Tel: +49 (0)3677 6479-56
Web: www.avt-ilmenau.de
Mail: info@avt-ilmenau.de

Produktwebsite



Downloadseite



Irrtum und Änderungen vorbehalten