



Betriebsanleitung

VAX(.2) Smart Cameras
(Embedded Processing)

DE

Inhaltsverzeichnis

1	Zu diesem Dokument	9
1.1	Zweck	9
1.2	Warnhinweise in dieser Anleitung	9
1.3	Kennzeichnungen in dieser Anleitung	10
1.4	Haftungsbeschränkung	10
1.5	Urheberrecht	10
2	Allgemeine Hinweise	11
3	Beschreibung	12
3.1	Bestimmungsgemässer Gebrauch	12
3.2	Aufbau	12
3.2.1	Schematischer Aufbau	13
3.3	LED Statusanzeige	14
3.4	Kameramodelle	14
3.5	Masszeichnung	15
4	Transport und Lagerung	16
4.1	Transport	16
4.2	Transportinspektion	16
5	Montage	17
5.1	Umgebungsbedingungen	17
5.2	Mechanische Tests	17
5.3	Notabschaltung bei Übertemperatur	18
5.4	Wärmeableitung	19
5.5	Montage des Objektivs	21
5.6	Austausch des Filters	22
5.7	Modulares Tubesystem (bitte separat bestellen)	23
6	Optische Spezifizierung	29
6.1	Genauigkeit der Sensorposition	29
6.2	Spektrale Empfindlichkeit	30
7	Elektrische Installation	32
7.1	Allgemeine Hinweise zur elektrischen Installation	32
7.2	Verkabelung (beispielhaft)	32
7.3	Steckerbelegung	34
7.4	Stromversorgung	35
7.5	Digitale IO	36
8	Wartung	38
8.1	Reinigung	38

9 Störungsbehebung	40
9.1 Support.....	40
9.2 Zubehör.....	40
10 Software	41
10.1 Installiertes Betriebssystem und Software	41
10.2 Erste Schritte.....	41
10.3 Einrichtungsassistent	42
10.4 Erstes Einloggen	43
10.5 System Image Version prüfen.....	43
10.6 Smart Kamera und Baumer Software	44
10.7 Netzwerkeinstellungen ändern.....	44
10.8 SSH Verbindung	45
10.9 Das Read-only Dateisystem.....	45
10.9.1 Grösse der Home Partition verändern	45
10.9.2 Start mit beschreibbarer Partition (/).....	46
10.10 Installieren / Entfernen von Softwarepaketen	46
10.11 Dienste hinzufügen / Ändern / Entfernen	46
10.12 Verwendung der Inputs, Outputs und RS232	46
10.13 Debug UART nutzen	47
10.14 Die Cross-Compile Tool Chain.....	47
10.15 Flashen des Betriebssystems der Kamera	48
10.16 Dump des Systems erzeugen	49
10.17 Entwicklung von Software für die AX Smart Camera.....	49
11 GenICam Kamera Features	50
11.1 Category: AcquisitionControl.....	50
11.1.1 AcquisitionAbort.....	50
11.1.2 AcquisitionFrameCount.....	51
11.1.3 AcquisitionFrameRate.....	51
11.1.4 AcquisitionFrameRateEnable	51
11.1.5 AcquisitionMode.....	52
11.1.6 AcquisitionStart.....	52
11.1.7 AcquisitionStatus	52
11.1.8 AcquisitionStatusSelector	53
11.1.9 AcquisitionStop	53
11.1.10 ExposureAuto	53
11.1.11 ExposureMode.....	54
11.1.12 ExposureTime.....	54
11.1.13 ReadoutMode	55
11.1.14 ShortExposureTimeEnable	56
11.1.15 TriggerActivation.....	56
11.1.16 TriggerDelay	56
11.1.17 TriggerMode.....	57
11.1.18 TriggerOverlap	57
11.1.19 TriggerSelector	57

11.1.20	TriggerSoftware	57
11.1.21	TriggerSource	58
11.2	Category: AnalogControl	59
11.2.1	BalanceWhiteAuto (nur Farbkameras)	59
11.2.2	BlackLevel	59
11.2.3	BlackLevelSelector	60
11.2.4	Gain	60
11.2.5	GainAuto	61
11.2.6	GainSelector	61
11.2.7	Gamma	62
11.3	Category: AutoFeatureControl	63
11.3.1	AutoFeatureHeight	65
11.3.2	AutoFeatureOffsetX	65
11.3.3	AutoFeatureOffsetY	66
11.3.4	AutoFeatureRegionMode	66
11.3.5	AutoFeatureRegionReference	67
11.3.6	AutoFeatureRegionSelector	67
11.3.7	AutoFeatureWidth	67
11.3.8	BalanceWhiteAutoStatus	68
11.3.9	BrightnessAutoNominalValue	68
11.3.10	BrightnessAutoPriority	68
11.3.11	ExposureAutoMaxValue	70
11.3.12	ExposureAutoMinValue	70
11.3.13	GainAutoMaxValue	70
11.3.14	GainAutoMinValue	70
11.4	Category: ChunkDataControl	71
11.4.1	ChunkEnable	72
11.4.2	ChunkModeActive	72
11.4.3	ChunkSelector	72
11.5	Category: ColorTransformationControl (nur Farbkameras)	73
11.5.1	ColorTransformationAuto	74
11.5.2	ColorTransformationEnable	74
11.5.3	ColorTransformationFactoryListSelector	75
11.5.4	ColorTransformationOutputColorSpace	75
11.5.5	ColorTransformationResetToFactoryList	75
11.5.6	ColorTransformationValue	76
11.5.7	ColorTransformationValueSelector	76
11.6	Category: CounterAndTimerControl	77
11.6.1	CounterDuration	77
11.6.2	CounterEventActivation	77
11.6.3	CounterEventSource	77
11.6.4	CounterReset	78
11.6.5	CounterResetActivation	78
11.6.6	CounterResetSource	79
11.6.7	CounterSelector	79
11.6.8	CounterValue	79
11.6.9	CounterValueAtReset	80
11.6.10	FrameCounter	80
11.6.11	TimerDelay	80
11.6.12	TimerDuration	81

11.6.13	TimerSelector.....	81
11.6.14	TimerTriggerActivation.....	81
11.6.15	TimerTriggerSource.....	81
11.7	Category: CustomDataControl.....	82
11.7.1	CustomData.....	82
11.7.2	CustomDataConfiguration.....	82
11.7.3	CustomDataSelector.....	82
11.8	Category: DeviceControl.....	83
11.8.1	DeviceCharacterSet.....	83
11.8.2	DeviceEventChannelCount.....	83
11.8.3	DeviceFamilyName.....	83
11.8.4	DeviceFirmwareVersion.....	84
11.8.5	DeviceGenCPVersionMajor.....	84
11.8.6	DeviceGenCPVersionMinor.....	84
11.8.7	DeviceLinkSelector.....	84
11.8.8	DeviceLinkSpeed.....	85
11.8.9	DeviceLinkThroughputLimit.....	85
11.8.10	DeviceManufacturerInfo.....	85
11.8.11	DeviceModelName.....	86
11.8.12	DeviceRegistersEndiannes.....	86
11.8.13	DeviceReset.....	86
11.8.14	DeviceResetToDeliveryState.....	87
11.8.15	DeviceSFNCVersionMajor.....	87
11.8.16	DeviceSFNCVersionMinor.....	87
11.8.17	DeviceSFNCVersionSubMinor.....	88
11.8.18	DeviceScanType.....	88
11.8.19	DeviceSensorType.....	88
11.8.20	DeviceSerialNumber.....	88
11.8.21	DeviceStreamChannelCount.....	89
11.8.22	DeviceStreamChannelEndianness.....	89
11.8.23	DeviceStreamChannelSelector.....	89
11.8.24	DeviceStreamChannelType.....	89
11.8.25	DeviceTLType.....	90
11.8.26	DeviceTLVersionMajor.....	90
11.8.27	DeviceTLVersionMinor.....	90
11.8.28	DeviceTLVersionSubMinor.....	90
11.8.29	DeviceTemperature.....	91
11.8.30	DeviceTemperatureExceeded.....	91
11.8.31	DeviceTemperatureSelector.....	91
11.8.32	DeviceTemperatureStatus.....	91
11.8.33	DeviceTemperatureStatusTransition.....	92
11.8.34	DeviceTemperatureStatusTransitionSelector.....	92
11.8.35	DeviceType.....	93
11.8.36	DeviceUserID.....	93
11.8.37	DeviceVendorName.....	93
11.8.38	DeviceVersion.....	93
11.8.39	ReadOutTime.....	94
11.8.40	TimestampLatch.....	94
11.8.41	TimestampLatchValue.....	94
11.8.42	USB2SupportEnable (nur USB-Kameras).....	95

11.9	Category: DigitalIOControl	96
11.9.1	LineDebouncerHighTimeAbs	98
11.9.2	LineDebouncerLowTimeAbs	99
11.9.3	LineInverter	99
11.9.4	LineMode	99
11.9.5	LineSelector	100
11.9.6	LineSource	101
11.9.7	LineStatus	102
11.9.8	LineStatusAll	102
11.9.9	UserOutputSelector	102
11.9.10	UserOutputValue	103
11.9.11	UserOutputValueAll	103
11.10	Category: EventControl	103
11.10.1	EventNotification	107
11.10.2	EventSelector	107
11.10.3	LostEventCounter	108
11.11	Category: ImageFormatControl	108
11.11.1	BinningHorizontal	113
11.11.2	BinningHorizontalMode	114
11.11.3	BinningSelector	114
11.11.4	BinningVertical	115
11.11.5	BinningVerticalMode	115
11.11.6	ComponentEnable (MP cameras only)	115
11.11.7	ComponentSelector (MP cameras only)	116
11.11.8	Height	117
11.11.9	HeightMax	117
11.11.10	OffsetX	118
11.11.11	OffsetY	118
11.11.12	PixelFormat	119
11.11.13	ReverseX (nur monochrome Kameras/Pixelformate)	121
11.11.14	ReverseY (nur Monochromkameras / Pixelformate)	121
11.11.15	SensorHeight	122
11.11.16	SensorName	122
11.11.17	SensorPixelHeight	122
11.11.18	SensorPixelWidth	122
11.11.19	SensorShutterMode	123
11.11.20	SensorWidth	123
11.11.21	TestPattern	123
11.11.22	TestPatternGeneratorSelector	124
11.11.23	Width	125
11.11.24	WidthMax	125
11.12	Category: LUTControl	126
11.12.1	DefectPixelCorrection	128
11.12.2	DefectPixelListEntryActive	128
11.12.3	DefectPixelListEntryPosX	129
11.12.4	DefectPixelListEntryPosY	129
11.12.5	DefectPixelListIndex	129
11.12.6	DefectPixelListSelector	129
11.12.7	LUTContent	130
11.12.8	LUTEnable	130

11.12.9	LUTIndex	130
11.12.10	LUTSelector	131
11.12.11	LUTValue	131
11.13	Category: MemoryManagement.....	131
11.13.1	MemoryMaxBlocks.....	131
11.14	Category: SequencerControl.....	132
11.14.1	SequencerConfigurationMode	133
11.14.2	SequencerFeatureEnable	133
11.14.3	SequencerFeatureSelector	133
11.14.4	SequencerMode	134
11.14.5	SequencerPathSelector	134
11.14.6	SequencerSetActive	135
11.14.7	SequencerSetLoad	135
11.14.8	SequencerSetNext.....	135
11.14.9	SequencerSetSave	135
11.14.10	SequencerSetSelector	136
11.14.11	SequencerSetStart	136
11.14.12	SequencerTriggerActivation	136
11.14.13	SequencerTriggerSource.....	137
11.15	Category: TestControl	137
11.15.1	TestPendingAck.....	137
11.16	Category: TransportLayerControl.....	138
11.16.1	PayloadSize	138
11.16.2	Category: TransportLayerControl → USB3Vision	138
11.16.2.1	InterfaceSpeedMode	138
11.16.2.2	SIControl.....	139
11.16.2.3	SIPayloadFinalTransfer1Size	139
11.16.2.4	SIPayloadFinalTransfer2Size.....	140
11.16.2.5	SIPayloadTransferCount	140
11.16.2.6	SIPayloadTransferSize.....	140
11.17	Category: UserSetControl	141
11.17.1	UserSetDefault.....	141
11.17.2	UserSetFeatureEnable	141
11.17.3	UserSetFeatureSelector	142
11.17.4	UserSetLoad	143
11.17.5	UserSetSave	143
11.17.6	UserSetSelector.....	144
11.18	Category: boCalibrationData.....	144
11.18.1	boCalibrationAngularAperture	144
11.18.2	boCalibrationDataConfigurationMode.....	145
11.18.3	boCalibrationDataSave	145
11.18.4	boCalibrationDataVersion	145
11.18.5	boCalibrationFocalLength	145
11.18.6	boCalibrationMatrixSelector.....	146
11.18.7	boCalibrationMatrixValue.....	146
11.18.8	boCalibrationMatrixValueSelector	146
11.18.9	boCalibrationVectorSelector	147
11.18.10	boCalibrationVectorValue	147
11.18.11	boCalibrationVectorValueSelector	147

11.18.12boGeometryDistortionValue.....	147
11.18.13boGeometryDistortionValueSelector	148

1 Zu diesem Dokument

1.1 Zweck

Diese Betriebsanleitung (im Folgenden als *Anleitung* bezeichnet) ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit dem Produkt.

Die Anleitung leitet nicht zur Bedienung der Maschine an, in die das Produkt integriert wird. Informationen hierzu enthält die Betriebsanleitung der Maschine.

Die Anleitung ist Bestandteil des Produkts und muss in seiner unmittelbaren Nähe für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.



Das Personal muss diese Anleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben. Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen in dieser Anleitung.

Darüber hinaus gelten die örtlichen Arbeitsschutzvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen.

Die Abbildungen in dieser Anleitung sind Beispiele. Abweichungen liegen jederzeit im Ermessen von Baumer.

1.2 Warnhinweise in dieser Anleitung

Warnhinweise machen auf mögliche Verletzungen oder Sachschäden aufmerksam. Die Warnhinweise in dieser Anleitung sind mit unterschiedlichen Gefahrenstufen gekennzeichnet:

Symbol	Warnwort	Erklärung
	GEFAHR	Kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.
	WARNUNG	Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder (schwere) Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.
	VORSICHT	Kennzeichnet eine Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzung zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.
	HINWEIS	Kennzeichnet eine Warnung vor Sachschäden.
	INFO	Kennzeichnet praxisbezogene Informationen und Tipps, die einen optimalen Einsatz der Geräte ermöglichen.

1.3 Kennzeichnungen in dieser Anleitung

Auszeichnung	Verwendung	Beispiel
<i>Dialogelement</i>	Kennzeichnet Dialogelemente.	Klicken Sie auf die Schaltfläche OK .
<i>Eigenname</i>	Kennzeichnet Namen von Produkten, Dateien, etc.	<i>Internet Explorer</i> wird in keiner Version unterstützt.
Code	Kennzeichnet Eingaben.	Geben Sie folgende IP-Adresse ein: 192.168.0.250

1.4 Haftungsbeschränkung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Anleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, des Stands der Technik und unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund folgender Punkte:

- Nichtbeachtung der Anleitung
- Bestimmungswidrige Verwendung
- Einsatz von unqualifiziertem Personal
- Eigenmächtige Umbauten

Es gelten die im Liefervertrag vereinbarten Verpflichtungen, die Allgemeinen Geschäftsbedingungen und die Lieferbedingungen des Herstellers sowie seiner Zulieferer und die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen gesetzlichen Regelungen.

1.5 Urheberrecht

Die Vervielfältigung oder der Nachdruck dieser Dokumentation, auch auszugsweise, sowie die Wiedergabe der Abbildungen, auch in veränderter Form, ist nur mit schriftlicher Genehmigung von Baumer gestattet. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

2 Allgemeine Hinweise

Inbetriebnahme

Einbau, Montage und Justierung dieses Produktes dürfen nur durch eine Fachkraft erfolgen.

Montage

Zur Montage nur die für dieses Produkt vorgesehenen Befestigungen und Befestigungszubehör verwenden. Nicht benutzte Ausgänge dürfen nicht beschaltet werden. Bei Kabelausführungen mit nicht benutzten Adern, müssen diese isoliert werden. Zulässige Kabel-Biegeradien nicht unterschreiten. Vor dem elektrischen Anschluss des Produktes ist die Anlage spannungsfrei zu schalten. Es sind geschirmte Kabel zum Schutz vor elektromagnetischen Störungen einzusetzen. Bei kundenseitiger Konfektion von Steckverbindungen an geschirmte Kabel, sollen Steckverbindungen in EMV-Ausführung verwendet und der Kabelschirm muss grossflächig mit dem Steckergehäuse verbunden werden.

Entsorgung (Umweltschutz)



Gebrauchte Elektro- und Elektronikgeräte dürfen nicht im Hausmüll entsorgt werden. Das Produkt enthält wertvolle Rohstoffe, die recycelt werden können. Entsorgen Sie dieses Produkt deshalb am entsprechenden Sammeldepot. Weitere Informationen siehe www.baumer.com.

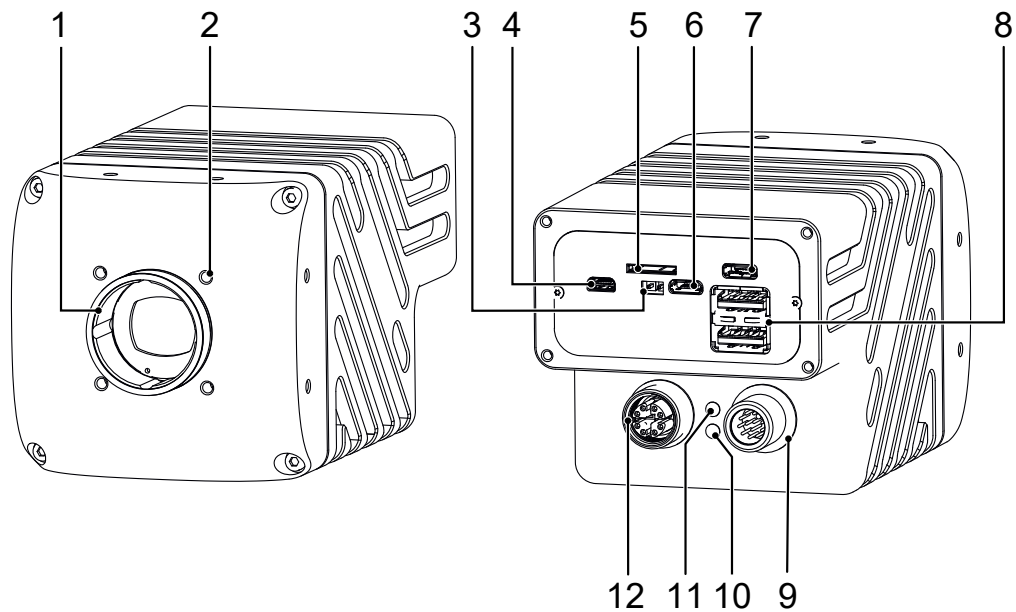
3 Beschreibung

3.1 Bestimmungsgemässer Gebrauch

Die Baumer AX Smart Camera ist ein benutzerprogrammierbares, Linux-basiertes All-in-One Bildverarbeitungssystem für vielfältige Anwendungen.

Die Kamera hat ein kompaktes, industrietaugliches Gehäuse und ist ausschließlich für den Innenbereich konzipiert. Der Einsatz in Feuchträumen ist unter Berücksichtigung der IP-Schutzklasse zulässig.

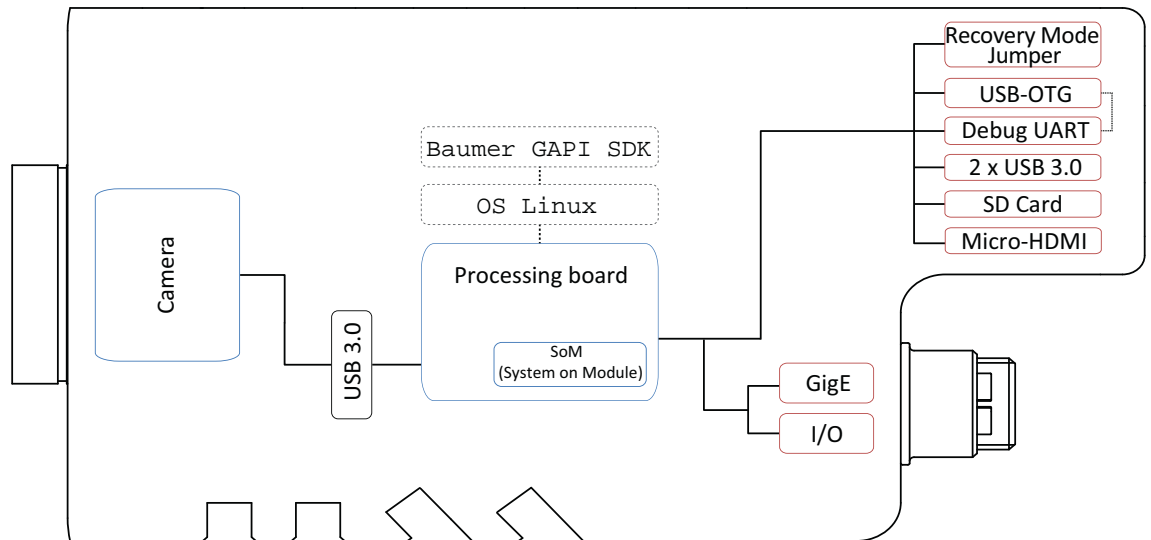
3.2 Aufbau



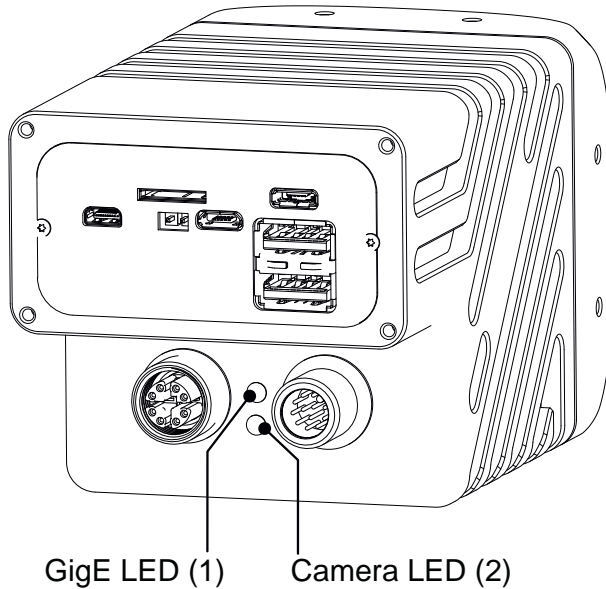
1	Objektivanschluss (C-Mount)	2	4 x Tubeadapter / vordere Befestigungsgewinde
3	Jumper für den Wiederherstellungsmodus	4	Micro HDMI
5	Slot for micro SD card	6	Debug UART
7	Wiederherstellungsmodus (Micro USB)	8	2 x USB3.0 (Type A)
9	Stromversorgung / Digital-IO / RS232	10	Status LED
11	Ethernet LED	12	Gigabit Ethernet Port

3.2.1

Schematischer Aufbau



3.3 LED Statusanzeige



Beschreibung	Signal	Bedeutung
GigE LED (1)	grün leuchtend	Link aktiv
	orange blinkend	Datenübertragung
Camera LED (2)	aus	Aus/Boot-Fehler
	grün leuchtend	Ein

3.4 Kameramodelle

Kameratyp	System on Modul (SoM)	Sensor Größe	Auflösung (Breite × Höhe)	Full Frames [max. fps]
Monochrom				
VAX(.2)-32M.I.NVN	NVIDIA® Jetson Nano™	1/1.8"	2048 x 1536	55.5
VAX(.2)-50M.I.NVX	NVIDIA® Jetson Xavier NX™	2/3"	2448 x 2048	73
Farbe				
VAX(.2)-32C.I.NVN	NVIDIA® Jetson Nano™	1/1.8"	2048 x 1536	55.5
VAX(.2)-50C.I.NVX	NVIDIA® Jetson Xavier NX™	2/3"	2448 x 2048	73
VAX-50C.I.NX16	NVIDIA® Jetson Xavier NX™ 16 GB	2/3"	2448 x 2048	73

3.5 Masszeichnung

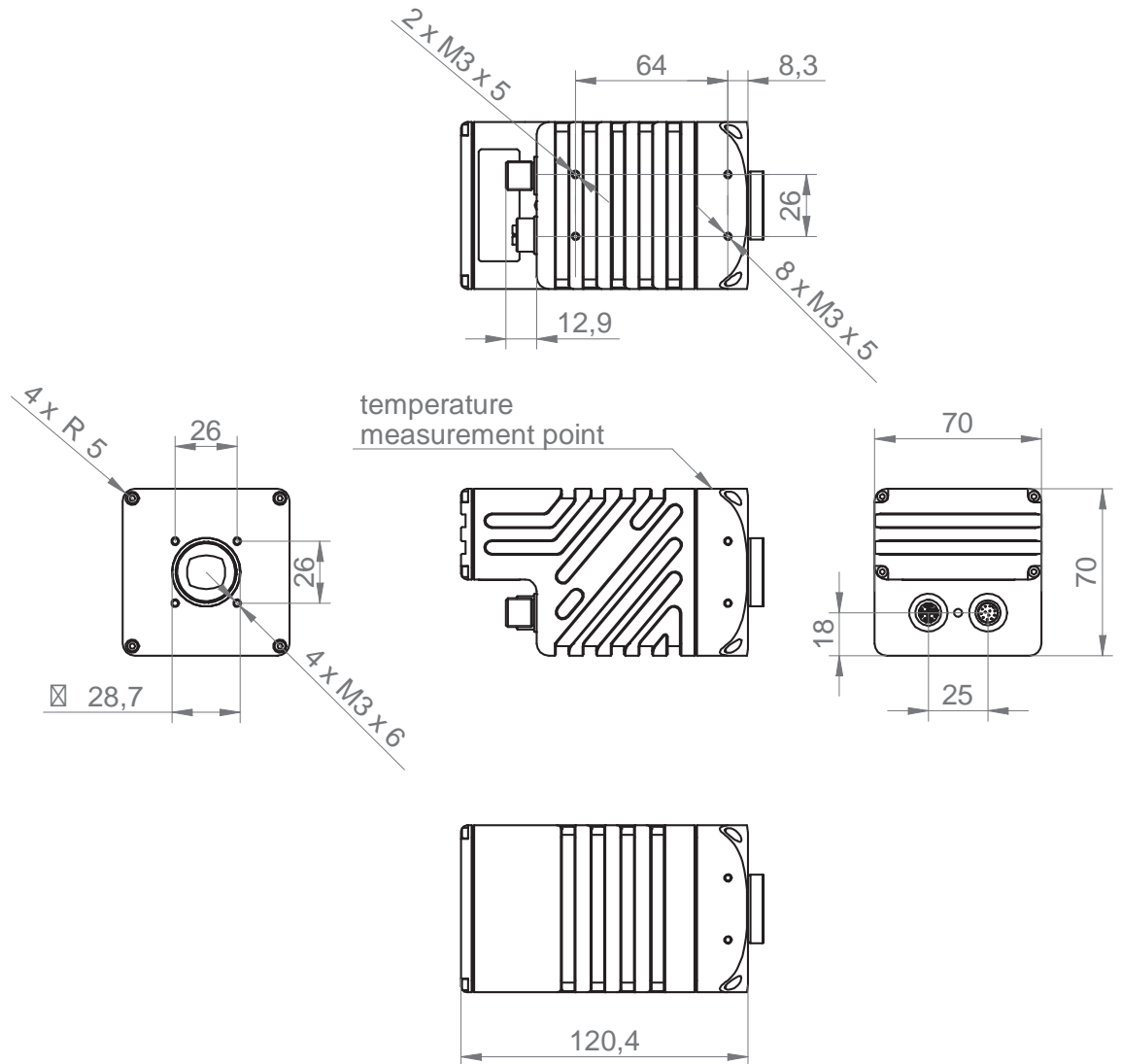


Abb. 1: Masszeichnung – VAX(.2)

4 Transport und Lagerung

4.1 Transport

HINWEIS

Sachschäden bei unsachgemäßem Transport.

- a) Gehen Sie beim Abladen der Transportstücke sowie beim innerbetrieblichen Transport mit grösster Sorgfalt vor.
- b) Beachten Sie die Hinweise und Symbole auf der Verpackung.
- c) Entfernen Sie Verpackungen erst unmittelbar vor der Montage.

4.2 Transportinspektion

Prüfen Sie die Lieferung bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und Transportschäden.

Reklamieren Sie jeden Mangel, sobald er erkannt ist. Schadensersatzansprüche können nur innerhalb der geltenden Reklamationsfristen geltend gemacht werden.

Gehen Sie bei äusserlich erkennbarem Transportschaden wie folgt vor:

Vorgehen:

- a) Nehmen Sie die Lieferung nicht oder nur unter Vorbehalt entgegen.
- b) Vermerken Sie den Schadensumfang auf den Transportunterlagen oder auf dem Lieferschein des Transporteurs.
- c) Leiten Sie die Reklamation ein.

5 Montage

5.1 Umgebungsbedingungen

Lagertemperatur	-10 °C (+14 °F) ... +70 °C (+158 °F)
Luftfeuchtigkeit	10 % ... 90 % nicht kondensierend

5.2 Mechanische Tests

Zur Gewährleistung der Industriekonformität werden Baumer Kameras nach den Vorgaben der folgenden Normen geprüft.

Test environment	Standard	Parameter	
Vibration, sinusförmig	IEC 60068-2-6	Kontinuierliche Oszillation	10-2000 Hz
		Amplitude unterhalb der Trennfrequenzen	0,75 mm
		Beschleunigung	1 g
		Dauer des Tests	150 min (Achse) 450 min (insgesamt)
Vibration, breitbandig	IEC 60068-2-64	Frequenzbereich	10-2000 Hz
		Beschleunigung	10 g
		Dauer des Tests	5 h (Achse) 15 h (insgesamt)
Schock	IEC 60068-2-27	Impulsdauer	11 ms / 6 ms
		Beschleunigung	50 g / 100 g
Stöße	IEC60068-2-29	Impulsdauer	2 ms
		Beschleunigung	100 g

5.3 Notabschaltung bei Übertemperatur

Um Schäden an der Hardware durch hohe Temperaturen zu vermeiden, ist die Kamera mit einer Notabschaltung ausgestattet. Mit der Funktion *DeviceTemperatureStatusTransitionSelector* (Category: *DeviceControl*) können Sie verschiedene Schwellenwerte für Temperaturen auswählen:

- *NormalToHigh*: frei programmierbarer Wert
- *HighToExceeded*: fester Wert (Abschaltung des Sensors zur Bildaufnahme, bei Überschreitung)
- *ExceededToNormal*: frei programmierbarer Wert, Temperatur zur fehlerfreien Reaktivierung

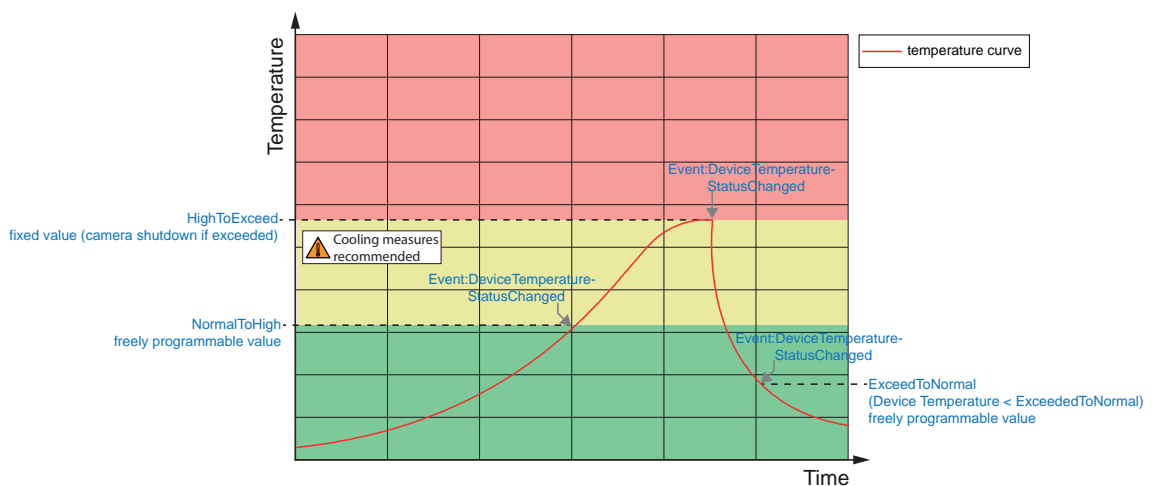
Mit der Funktion *DeviceTemperatureStatusTransition* werden die Temperaturen für die programmierbaren Temperaturübergänge eingestellt.

Das Event *EventDeviceTemperatureStatusChanged* wird immer dann erzeugt, wenn sich *DeviceTemperatureStatus* ändert.

Steigt die Temperatur über den unter *HighToExceeded* eingestellten Wert, wird die Funktion *DeviceTemperatureExceeded* auf *True* gesetzt, der Sensor wird zur Reduzierung der Stromaufnahme abgeschaltet und die LED leuchtet rot. Dieser Mechanismus bewirkt in der Regel eine Temperaturreduzierung. Steigt die Temperatur in der Kamera durch die Umgebung weiter an, ist ein Hardwareschaden nicht auszuschließen.

Zur weiteren Verwendung muss die Kamera nach dem Abkühlen von der Stromversorgung getrennt werden oder es sollte ein *DeviceReset* durchgeführt werden.

Die ausreichende Kühlung ist erkennbar, wenn das Event *DeviceTemperatureStatusChanged* (Gerätetemperatur < *ExceededToNormal*) ausgegeben wird.



Temperatur für Notabschaltung

Überschreitet die am internen Temperatursensor gemessene Temperatur die in der/den folgenden Tabelle(n) angegebenen Werte, wird das Feature *DeviceTemperatureExceeded* auf *True* gesetzt und die Bildaufzeichnung wird gestoppt.

Kameratyp	max. Temperatur (interner Sensor)
Monochrom	
VAX(.2)-32M.I.NVN	73 °C (163.4 °F)
VAX(.2)-50M.I.NVX	73 °C (163.4 °F)
Farbe	
VAX(.2)-32C.I.NVN	73 °C (163.4 °F)
VAX(.2)-50C.I.NVX	73 °C (163.4 °F)
VAX-50C.I.NV16	73 °C (163.4 °F)

5.4 Wärmeableitung

HINWEIS

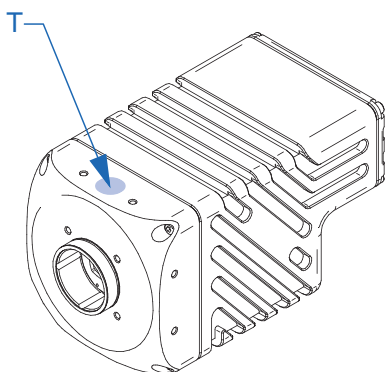
Hitzestau im Inneren des Gerätes

Hitze kann das Gerät beschädigen. Sorgen Sie für eine angemessene Wärmeableitung. Da es zahlreiche Installationsmöglichkeiten gibt empfiehlt Baumer keine spezielle Methode zur Wärmeableitung, sondern schlägt folgendes Prinzip vor:

- Jede Form der Konvektion rund um Gerät und Halterung trägt zur Temperatursenkung bei. Verhindern Sie einen Wärmestau!
- Montage in Kombination mit erzwungener Konvektion kann eine angemessene Wärmeableitung gewährleisten.
- Vermeiden Sie Montage auf rostfreiem Stahl. Edelstahl hat im Vergleich zu Aluminium eine etwa 10-fach geringere Wärmeleitfähigkeit.
- Um die Wärme auf beiden Seiten abzuleiten, montieren Sie das Gerät nicht am Ende eines Profils (höherer Temperaturabfall über größere Fläche)!
- Betreiben Sie keine anderen Geräte in unmittelbarer Nähe der Kamera. Deren Abwärme könnte die Kamera zusätzlich aufheizen.

Je nach der für die Anwendung erforderlichen Rechenleistung ergeben sich sehr unterschiedliche Anforderungen an die Kühlung der AX Smart Cameras.

Im allgemeinen empfiehlt es sich, zur Unterstützung der Wärmeableitung die AX Smart Camera auf einem großen Aluminiumprofil oder ähnlichem zu montieren.



Kameratyp	Maximale Temperatur (T = Messpunkt)
Monochrom	
VAX(.2)-32M.I.NVN	65 °C (149 °F)
VAX(.2)-50M.I.NVX	60 °C (140 °F)
Farbe	
VAX(.2)-32C.I.NVN	65 °C (149 °F)
VAX(.2)-50C.I.NVX	60 °C (140 °F)
VAX-50C.I.NX16	60 °C (140 °F)

Maximale Umgebungstemperatur je nach Einsatzfall

Kameratyp	Anwendungsfall	montiert (45 x 90 mm Aluminiumprofil)	nicht montiert
VAX(.2)-32M.I.NVN VAX(.2)-32C.I.NVN	Volle Leistungsaufnahme (CPU, GPU & Kamera @ 100%)	53 °C (124.7 °F)	40 °C (104 °F)
	Typischer Stromverbrauch (bei Betrieb der Kamera und typischem DNN)	56 °C (132.8 °F)	46 °C (114.8 °F)
VAX(.2)-50M.I.NVX VAX(.2)-50C.I.NVX VAX-50C.I.NX16	Volle Leistungsaufnahme (CPU, GPU & Kamera @ 100%)	44 °C (111.2 °F)	27 °C (80.6 °F)
	Typischer Stromverbrauch (bei Betrieb der Kamera und typischem DNN)	52 °C (125.6 °F)	42 °C (107.6 °F)

Der integrierte NVIDIA® Jetson™ SoM verfügt über ein aktives Wärmemanagementsystem. Überschreitet die Temperatur die festgelegten Grenzwerte, reduzieren die CPU- und/oder GPU-Kerne ihre maximale Taktfrequenz entsprechend.

Das NVIDIA® Tool tegrastats kann helfen, die Temperaturen und Taktraten zu überwachen.

5.5 Montage des Objektivs

Vermeiden Sie bei der Montage des Objektivs am Gerät Verschmutzungen von Sensor und Objektiv durch Staub und Schwebstoffe!

Beachten Sie bitte hierzu die folgenden Punkte:

- Installieren Sie die Kamera in einer möglichst staubfreien Umgebung!
- Ist kein Objektiv installiert, belassen Sie den Deckel auf dem Objektivanschluss.
- Halten Sie die Kamera mit dem ungeschützten Sensor nach unten.
- Vermeiden Sie jegliche Berührung der optischen Kameraoberflächen!

5.6 Austausch des Filters

In Farbkameras ist ein Filter eingebaut. Dieser Filter kann zu Einschränkungen bei der Anwendbarkeit des Sensors für bestimmte Anwendungen führen.

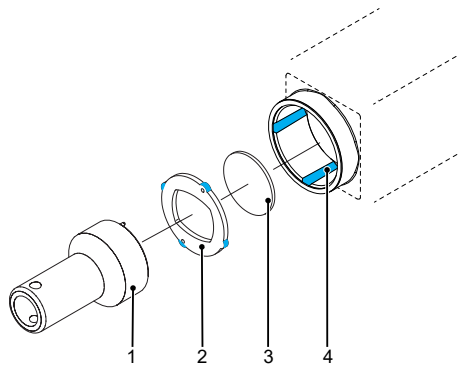
Gehen Sie wie folgt vor, um den Filter auszutauschen.

HINWEIS

Staub auf optischen Oberflächen

Vermeiden Sie die Verschmutzung des Filters, des Sensors und des Objektivs durch Staub und Schwebstoffe!

Führen Sie den Filterwechsel in einem staubfreien Raum mit sauberem Werkzeug durch!



1	Montagewerkzeug	2	Filterhalter
3	Filter	4	Führungsnuten

Vorgehen:

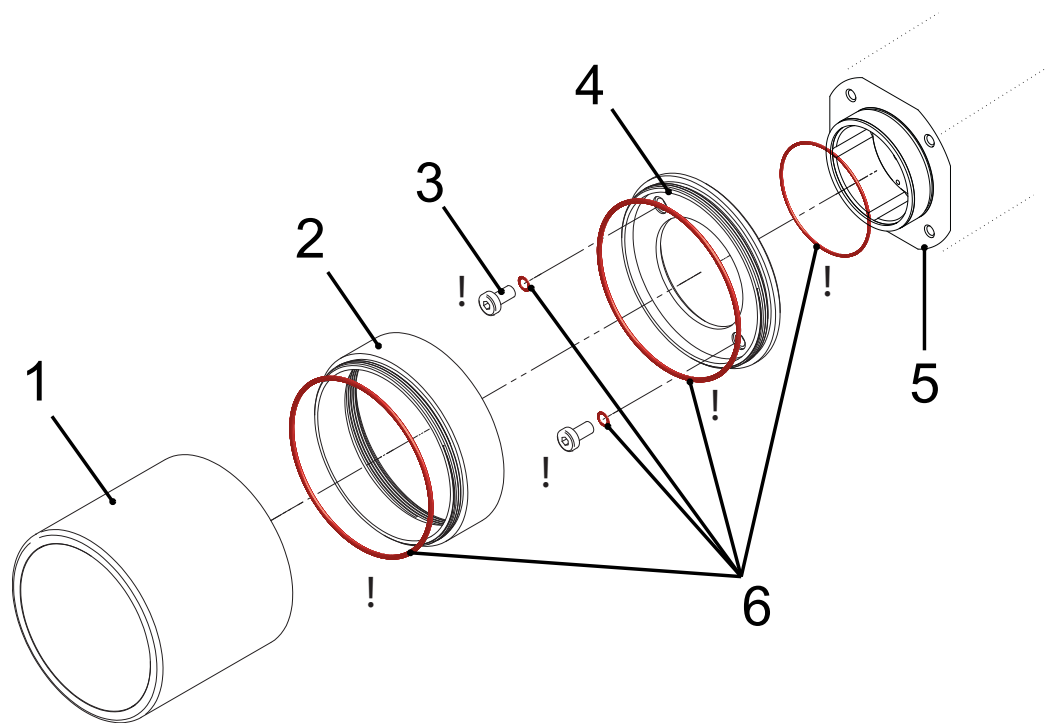
- Führen Sie das Montagewerkzeug (1) in die Sensoröffnung ein. Stecken Sie die beiden Stifte am vorderen Ende in die Aufnahmebohrungen des Filterhalters (2).
- Drehen Sie den Filterhalter (2), bis die Führungsnasen in den Führungsnuten (4) zu sehen sind.
- Nehmen Sie den Filterhalter (2) heraus.
- Entfernen Sie vorsichtig den vorhandenen Filter (3). Berühren Sie dabei nicht den Sensor!
- Setzen Sie den neuen Filter in die Sensoröffnung ein.
- Setzen Sie den Filterhalter (2) wieder ein.
- Drehen Sie den Filterhalter (2), bis die Führungsnasen nicht mehr in den Führungsnuten (4) zu sehen sind.

5.7 Modulares Tubesystem (bitte separat bestellen)

Zum Schutz des Objektivs, stehen für bestimmte Kameramodelle verschiedene *Modulare Tubesysteme* zur Verfügung.

Vorgehen:

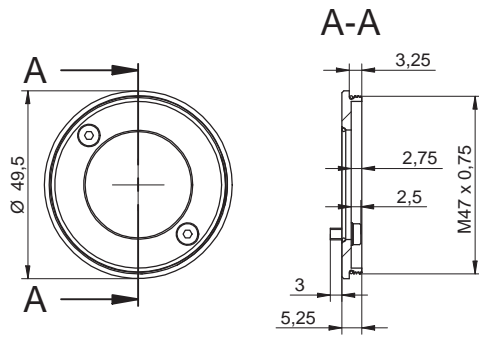
- Montieren Sie das *Modulare Tubesystem* wie in der folgenden Abbildung dargestellt.
- Zur leichteren Montage der Dichtringe (5) empfiehlt Baumer das Fett ELKALUB GLS 867.
- Ziehen Sie die Schrauben (3) mit Hilfe eines Drehmomentschlüssels mit 0.9 Nm an.
- Benötigen Sie mehr Platz für ein Objektiv, verwenden Sie einen entsprechenden Distanzring (2).



1	Tube	2	Distanzring
3	Schraube	4	Tubeadapter
5	Kamera	6	Dichtungen

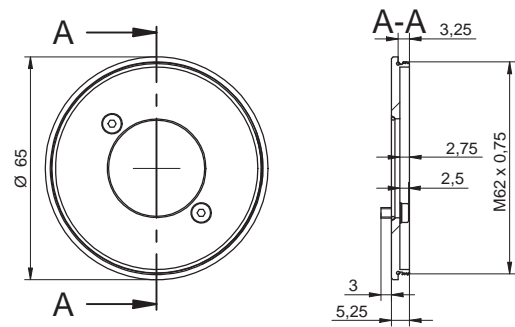
Tubeadapter

M 47



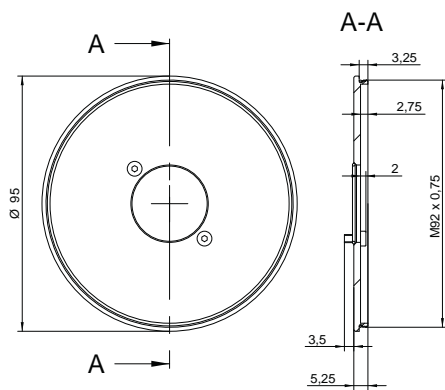
Art. No.: 11185373

M 62



Art. No.: 11185377

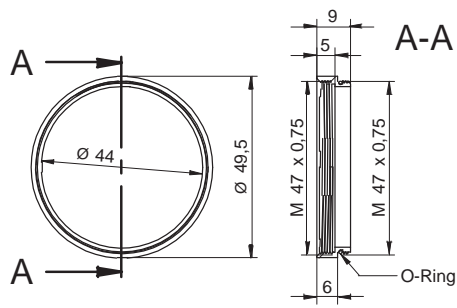
M 92



Art. No.: 11704311

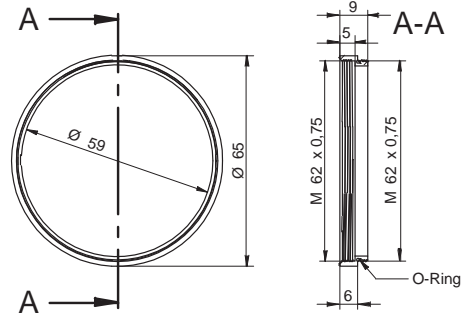
Distanzring

M 47

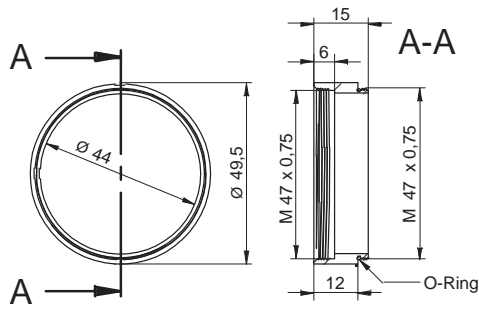


Art. No.: 11185372

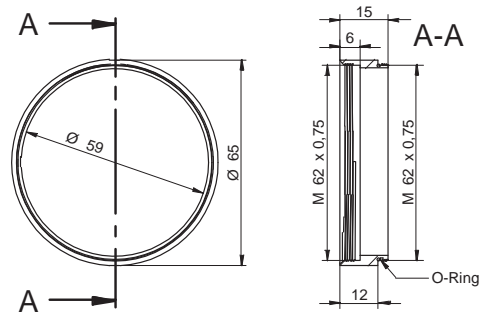
M 62



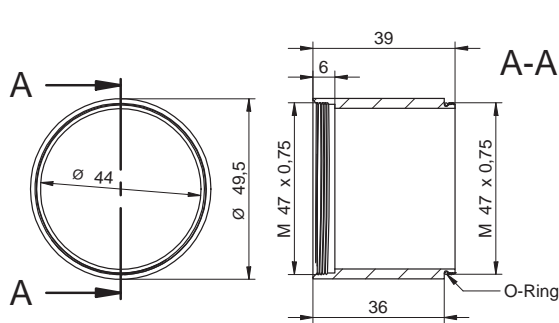
Art. No.: 11185376



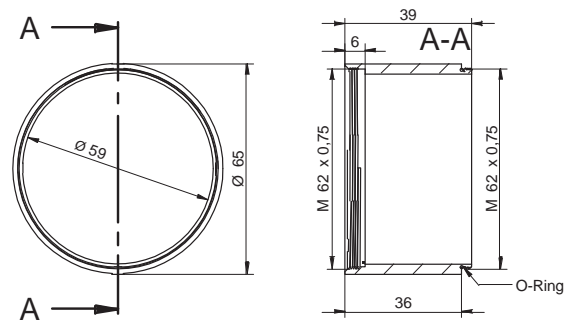
Art. No.: 11185371



Art. No.: 11185375

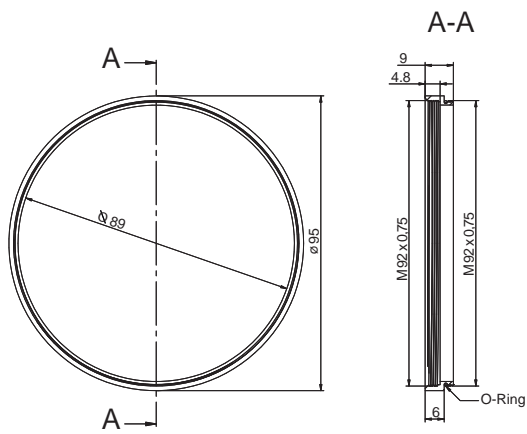


Art. No.: 11211571

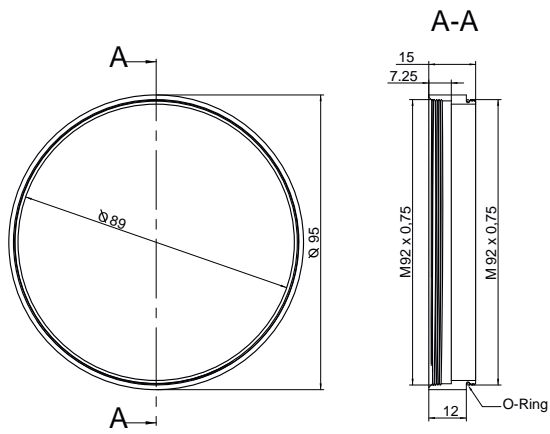


Art. No.: 11198906

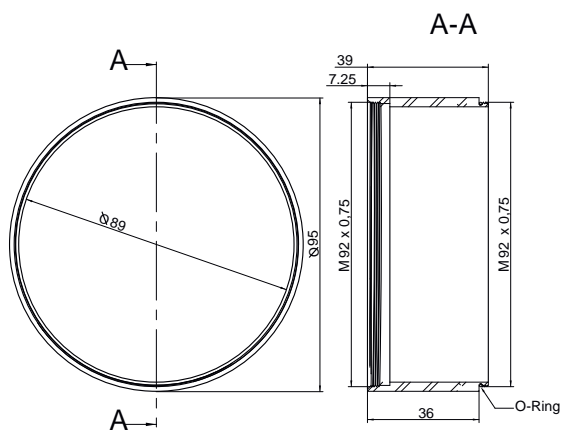
M 92



Art. No.: 11704395



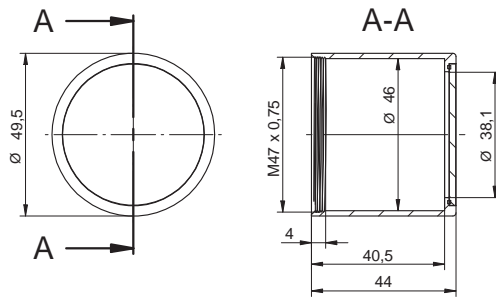
Art. No.: 11704397



Art. No.: 11704394

Tube

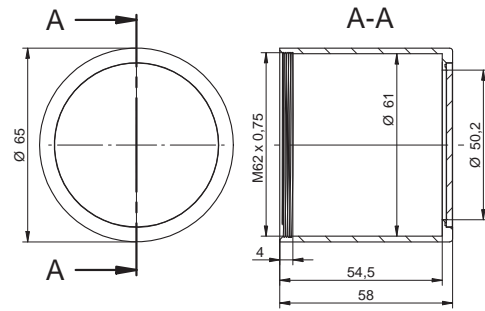
M 47



Art. No.: 11185370 (Cover Glass: Acryl)

Art. No.: 11195425 (Cover Glass: resistant laminated safety cover glass)

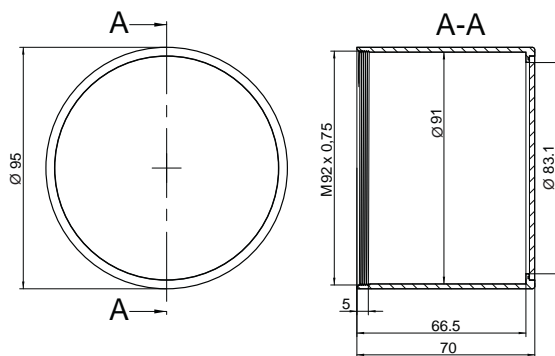
M 62



Art. No.: 11185374 (Cover Glass: Acryl)

Art. No.: 11195426 (Cover Glass: resistant laminated safety cover glass)

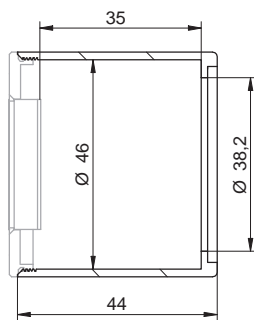
M 92



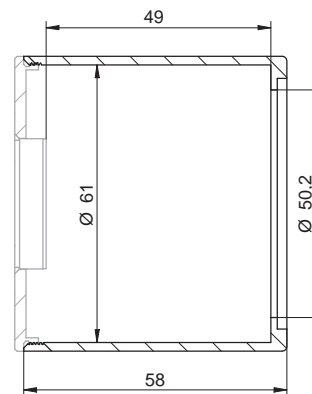
Art. No.: 11704312 / Cover glass: PMMA (Acryl)

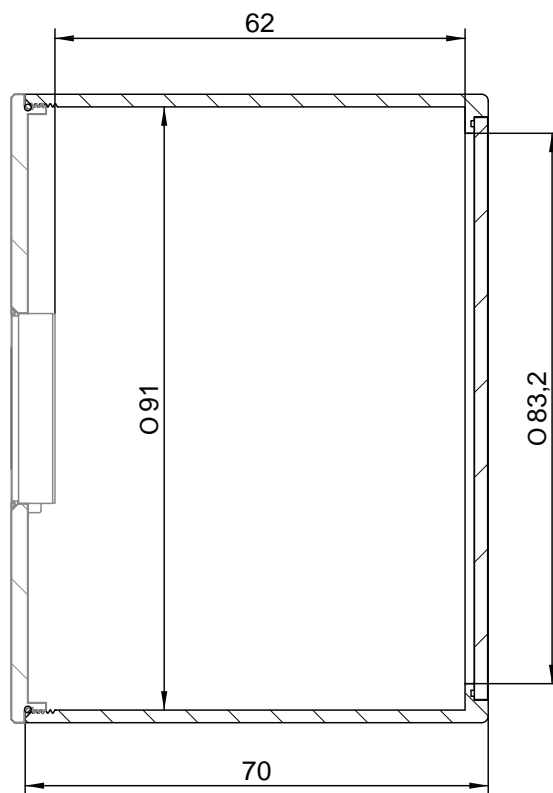
Tube: Innenmasse

M 47



M 62

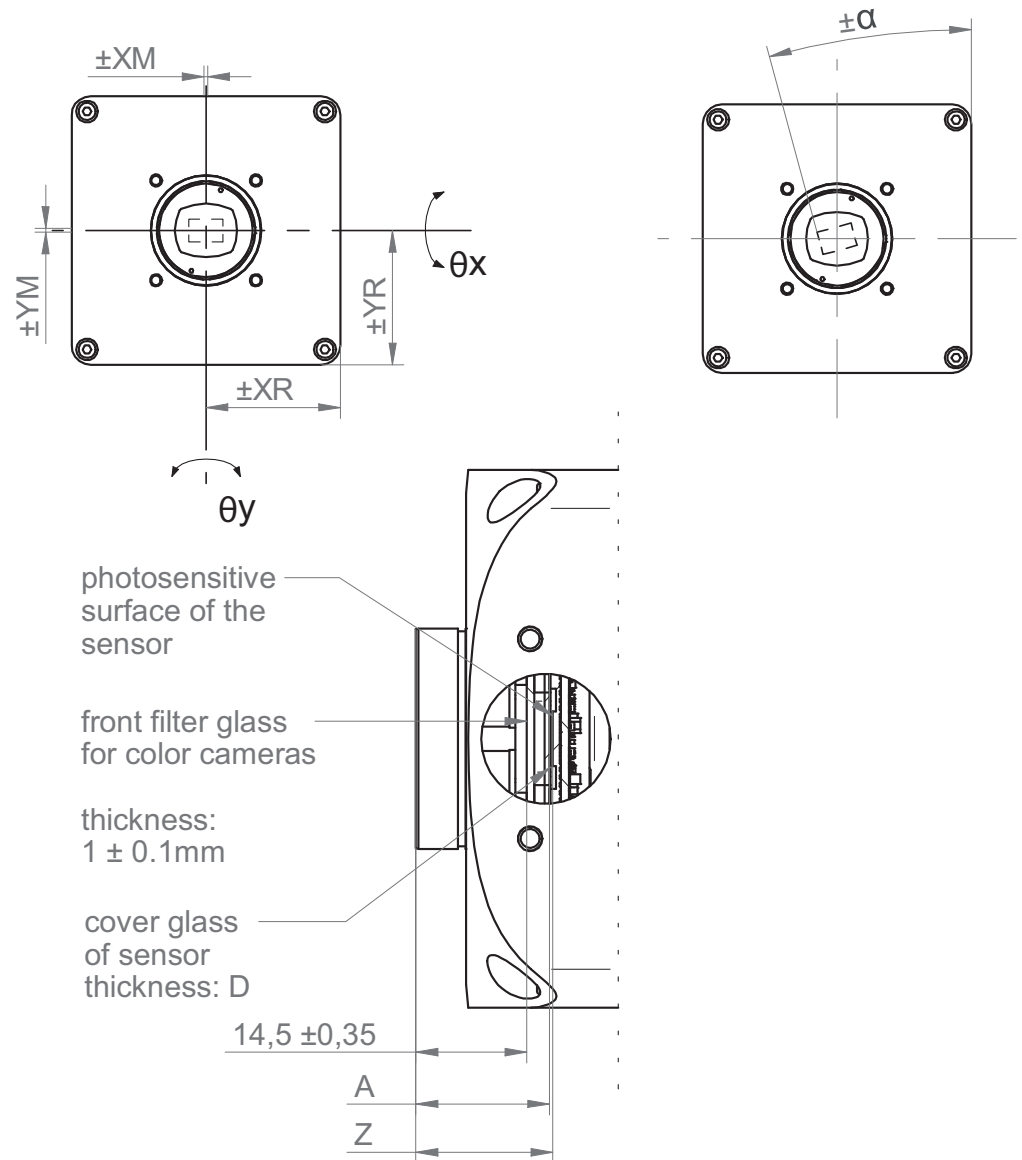


M 92

6 Optische Spezifizierung

6.1 Genauigkeit der Sensorposition

Die typische Genauigkeit unter Annahme des quadratischen Mittelwerts ist in der Abbildung und in der/den nachstehenden Tabelle(n) dargestellt.



Kameratyp	$\pm x_M$ [mm]	$\pm y_M$ [mm]	$\pm x_R$ [mm]	$\pm Y_R$ [mm]	z^{***}_{typ} [mm]	$\pm \alpha_{typ}$ [°]	A^{***} [mm]	D^{**} [mm]
VAX(.2)-32*	0.17	0.17	0.17	0.17	17.63 ± 0.070	0.6	16.5	0.70
VAX(.2)-50*	0.17	0.17	0.17	0.17	17.63 ± 0.070	0.6	16.5	0.70

Typische Genauigkeit durch Annahme des quadratischen Mittelwerts

* C oder M

** Das Maß D in dieser Tabelle ist dem Datenblatt des Herstellers entnommen

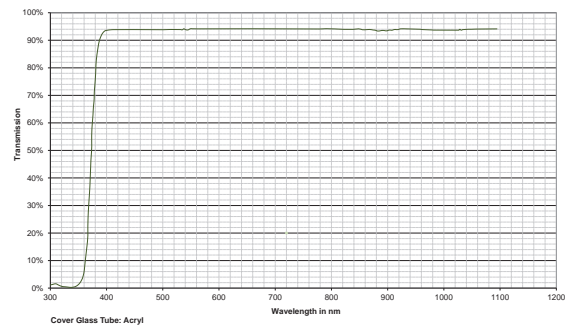
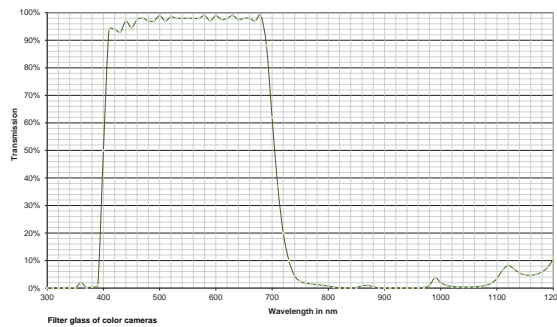
*** Für Farbe sind 0.35 mm dem Nennwert zu addieren.

6.2 Spektrale Empfindlichkeit

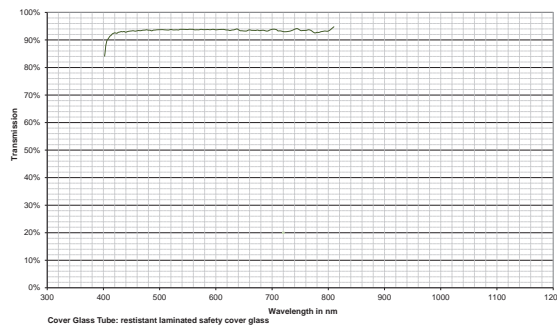
Die nachfolgenden Diagramme zeigen die Spezifikationen zur spektralen Empfindlichkeit dieser Kameraserie. Die Kennlinien für die Sensoren berücksichtigen nicht die Eigenschaften von Objektiven und Lichtquellen ohne Filter.

Die Werte beziehen sich auf die jeweiligen technischen Datenblätter.

Filtergläser / Deckgläser



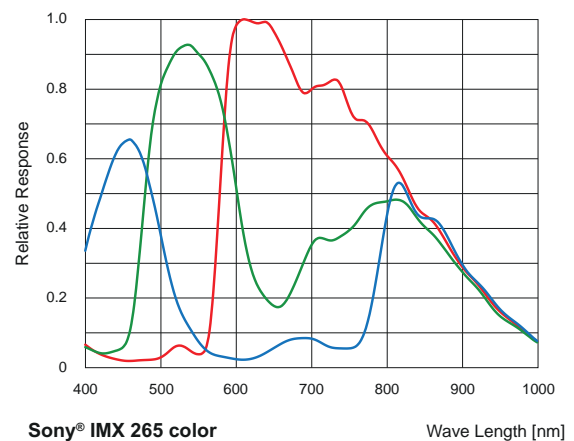
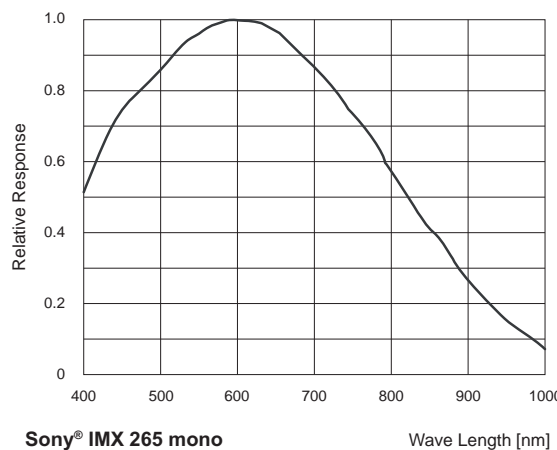
Filterglas Farbkamera



Filterglas Tube Acryl

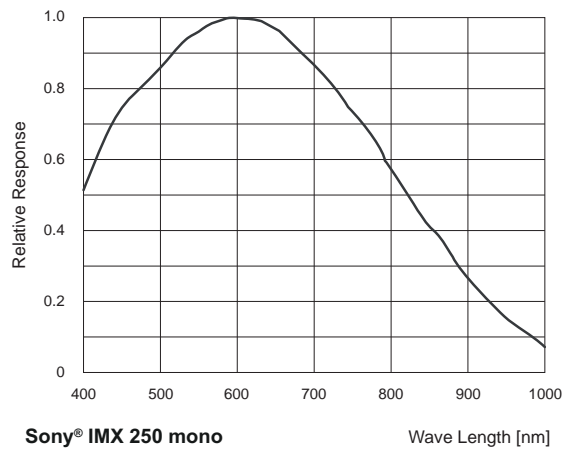
Filterglas Tube Verbundsicherheitsglas

Kameras

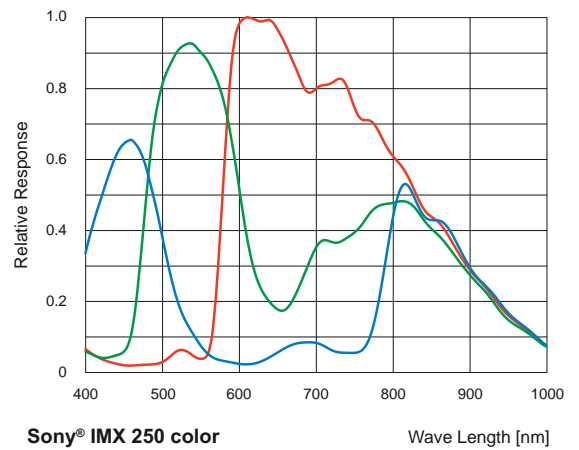


Spektrale Empfindlichkeit VAX(.2)-32M (IMX265)

Spektrale Empfindlichkeit VAX(.2)-32C (IMX265)



Spektrale Empfindlichkeit VAX(.2)-50M
(IMX250)



Spektrale Empfindlichkeit VAX(.2)-50C
(IMX250)

7 Elektrische Installation

7.1 Allgemeine Hinweise zur elektrischen Installation

HINWEIS

Geräteschäden durch falsche Versorgungsspannung.

Das Gerät kann durch eine falsche Versorgungsspannung beschädigt werden.

- a) Gerät nur mit einer geschützten Niederspannung und einer sicheren elektrischen Isolierung der Schutzklasse III betreiben.

HINWEIS

Geräteschäden oder unvorhergesehener Betrieb durch Arbeiten unter Spannung.

Verdrahtungsarbeiten können zu einem unvorhergesehenen Betrieb führen, wenn das Gerät gleichzeitig mit Spannung versorgt wird.

- a) Führen Sie Verdrahtungsarbeiten nur in einem spannungsfreien Zustand durch.
- b) Verbinden und trennen Sie elektrische Anschlüsse nur in einem spannungsfreien Zustand.

7.2 Verkabelung (beispielhaft)

Im Lieferumfang enthalten:

- AX Smart Kamera
 - Abdeckung
 - UMO/UM2-Brücke
 - M12 Staubschutzhaube
 - C-Mount Staubschutzhaube
- vorinstalliertes Betriebssystem und Software

Nicht enthalten:

Für den Einsatz der AX Smart Camera weiter erforderlich:

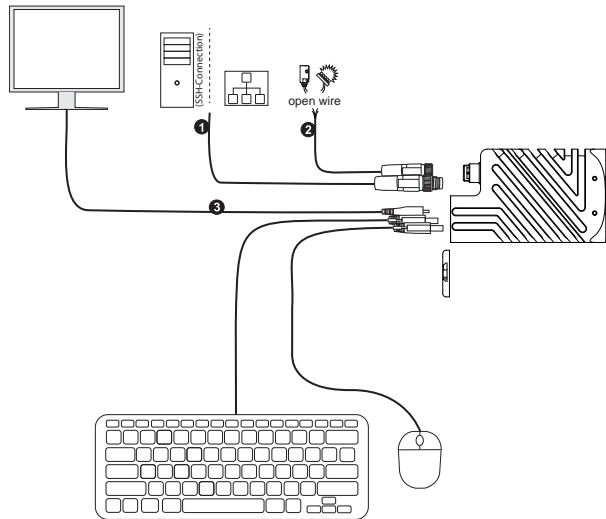
- 24 V Stromversorgung (min. 25 W)
- M12 Strom-/GPIO-Kabel
- geeignetes C-Mount-Objektiv

Um alle Funktionen der AX Smart Cameras nutzen zu können, empfehlen wir außerdem:

- USB-Tastatur und -Maus
- HDMI-Monitor
- Micro-HDMI-Adapter
- M12 X-codiertes Ethernet-Kabel
- zum Flashen des Geräts ist ein Computer mit Internetverbindung erforderlich
- USB Typ A auf Micro B Kabel

Baumer bietet eine große Auswahl an optionalem, für den Einsatz mit AX Smart Cameras getestetem Zubehör an:

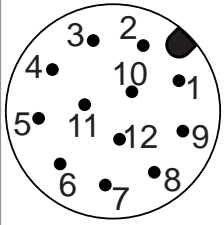
- IP67-Tubesystem zum Schutz des Objektivs
- größerer Anschlussabdeckung zur Abdeckung von USB-Lizenz Dongles oder kleinen USB-Sticks
- Montageplatte mit Stativgewinde
- M12-Prozess- und Ethernet Kabel mit verschiedenen Spezifikationen und Längen
- verschiedene C-Mount-Objektive
- verschiedene Beleuchtungsoptionen



1	Ethernet-Kabel (SSH-Verbindung / Netzwerk)	3	HDMI-Kabel
2	Kabel zur Spannungsversorgung, Digital-IO		

7.3 Steckerbelegung

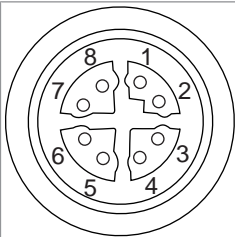
Stromversorgung / Digital-IO

	1	Power Vcc (24 V ± 20 %)	7	OUT3
	2	GND (Power)	8	RS232 TxD
	3	IN1 (Camera Line 1)	9	OUT4
	4	OUT1 (Camera Line 2)	10	RS232 RxD
	5	IN2	11	GND (IO)
	6	OUT2	12	Power (IO)

Aderkennzeichnung (Kabel nicht im Lieferumfang)

1	BN – Brown	2	BU – Blue
3	WH – White	4	GN – Green
5	PK – Pink	6	YE – Yellow
7	BK – Black	8	GY – Grey
9	RD – Red	10	VT – Violet
11	GY-PK – Grey Pink	12	RD-BU – Red Blue

Ethernet-Interface

	1	MX1+	2	MX1-
	3	MX2+	4	MX2-
	5	MX4+	6	MX4-
	7	MX3-	8	MX3+



⚠️ GEFAHR

Eindringen von Feuchtigkeit über den Anschluss

Um den genannten IP-Schutzgrad zu erreichen und um Gefahren durch Elektrizität zu vermeiden, müssen nicht genutzte Anschlüsse mit einer Schutzkappe versehen werden.

7.4 Stromversorgung

Klasse 2 nach NEC / Schutzklasse III

Das Gerät ist für die Versorgung aus einer isolierten begrenzten Energiequelle gemäß UL61010-1, 3rd ed cl. 9.4 oder einer begrenzten Stromquelle gemäß UL60950-1 oder Class 2 gemäß NEC vorgesehen.



GEFAHR

Einsatz in feuchter Umgebung, Schutzart IP67 Anforderungen

Gefahr durch elektrischen Schlag. Ein Stromschlag kann tödlich sein oder zu schweren Verletzungen führen.

- a) Verwendung nur zulässig bei Verschmutzungsgrad 2 und Überspannungskategorie 2 .
- b) Die M12-Steckverbinder müssen der Norm IEC 61076-2-101 entsprechen.
- c) Die Durchschlagfestigkeit und Stehspannung der Stecker-Buchsen-Kombination ist nach DIN EN 60664-1:2008-01 für 60 V zu prüfen.

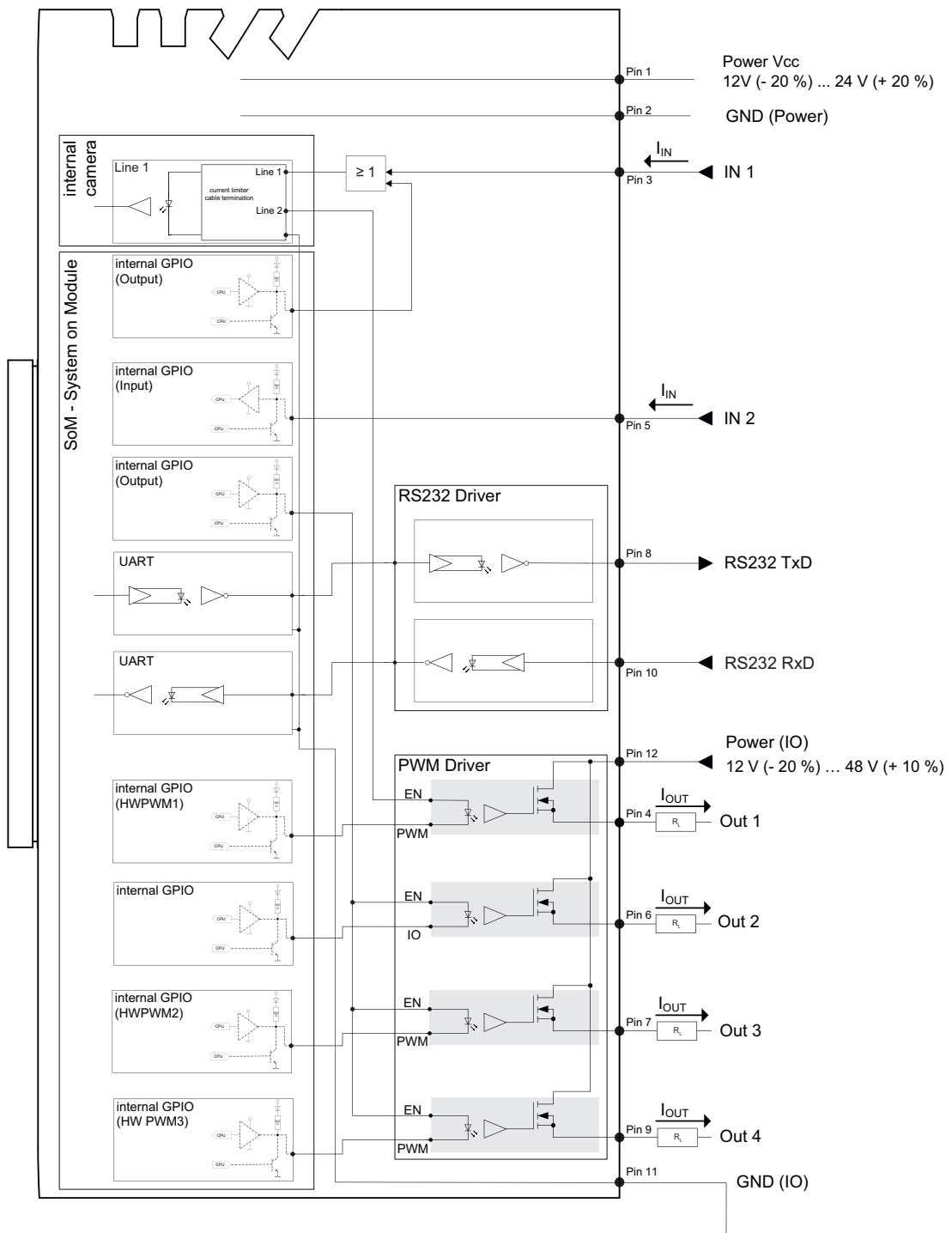
Leistung Vcc	24 V ($\pm 20\%$)
Leistung IO	12 V (-20%) ... 48 V ($+10\%$)

7.5 Digitale IO

Die *System on Module* der AX Smart Kameras unterscheiden sich in der internen Beschaltung des Digital-IO (Out 2). Entnehmen Sie Beschaltung den folgenden Zeichnungen.

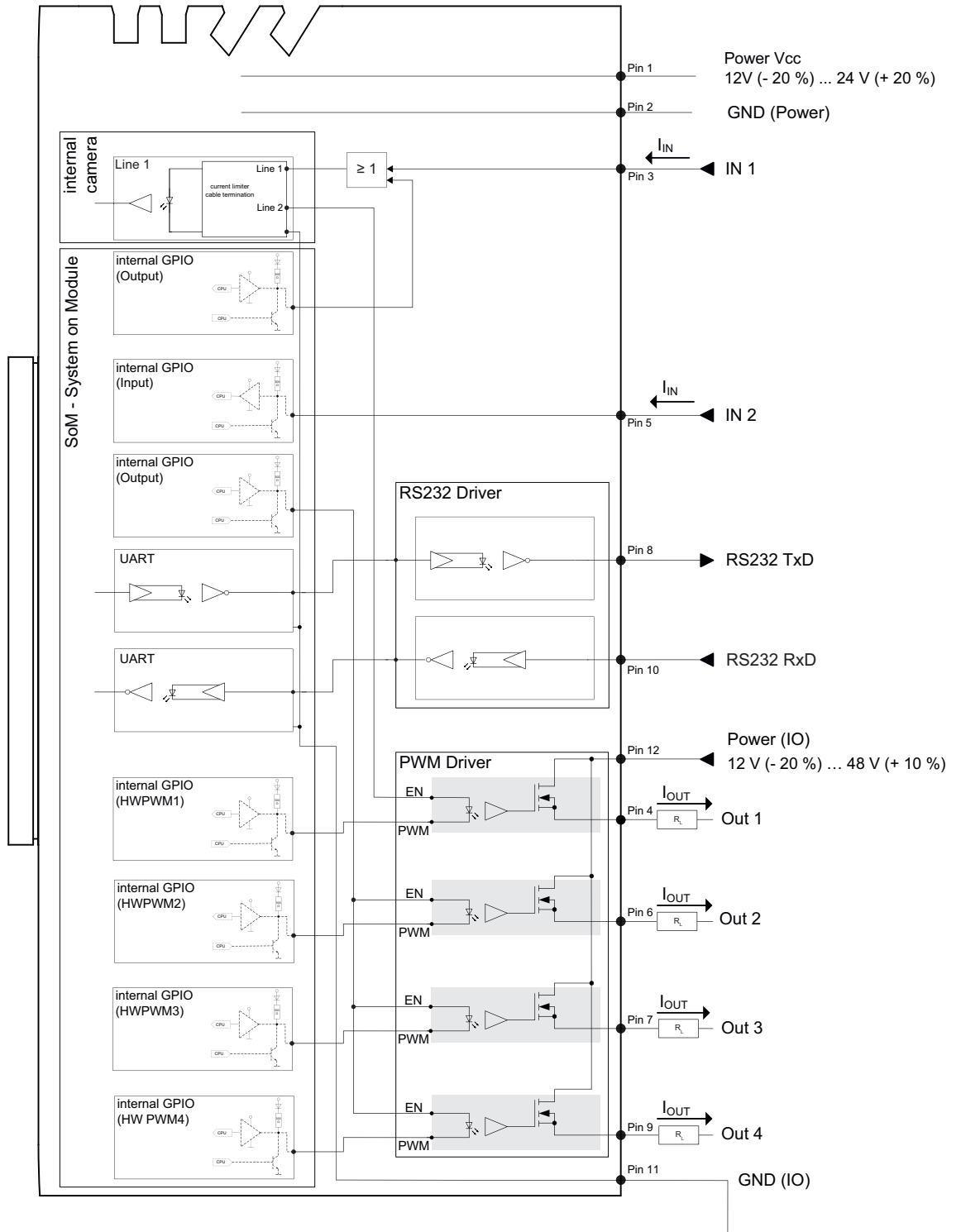
NVIDIA® Jetson Nano™

Kamera Typ	System on Modul (SoM)
Monochrom	
VAX(.2)-32M.I.NVN	NVIDIA® Jetson Nano™
Farbe	
VAX(.2)-32C.I.NVN	NVIDIA® Jetson Nano™



NVIDIA® Jetson Xavier NX™

Kamera Typ	System on Modul (SoM)
Monochrom	
VAX(.2)-50M.I.NVX	NVIDIA® Jetson Xavier NX™
Farbe	
VAX(.2)-50C.I.NVX	NVIDIA® Jetson Xavier NX™
VAX-50C.I.NX16	NVIDIA® Jetson Xavier NX™



8 Wartung

Der Sensor ist wartungsfrei. Es sind keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich. Eine regelmäßige Reinigung sowie eine regelmäßige Überprüfung der Steckerverbindungen werden empfohlen.

8.1 Reinigung

Durch die kompakte Bauweise zeichnet sich das Gerät durch nahezu wartungsfreien Betrieb aus. Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch muss das Gerät von Zeit zu Zeit gereinigt werden. Verlässlicher Dauer- und reproduzierbarer Betrieb erfordert saubere optische Oberflächen (Deckglas).

Sollte die Bildqualität Mängel wie in dem folgenden Beispiel aufzeigen, muss die Kamera gereinigt werden. Zu Testzwecken nehmen Sie mit der Kamera ein homogenes Bild auf (z. B. mit einem weißen Blatt Papier als Hintergrund).



Sensor Filter / Deckglas

HINWEIS

Reinigung mit Druckluft

Durch Druckluft kann Staub in die Kamera eindringen.

Reinigen Sie Filter / Deckglas nie mit Druckluft!

Verwenden Sie zur Reinigung ein weiches, fusselfreies Tuch, das mit einer kleinen Menge reinen Methanols benetzt wurde.

Gehäuse

HINWEIS

Reinigung mit flüchtigen Lösungsmitteln

Flüchtige Lösungsmittel können die Oberfläche der Kamera beschädigen.

Verwenden Sie niemals flüchtige Lösungsmittel (Benzol, Verdünner) zur Reinigung!

Verwenden Sie ein weiches, trockenes Tuch zur Reinigung des Kameragehäuses. Hartnäckige Verschmutzungen entfernen Sie am besten mit einem weichen Tuch, auf das etwas neutraler Reiniger gegeben wurde. Trocknen Sie anschließend nach

Deckglas Tube

Reinigen Sie das Deckglas mit einem weichen, fusselfreies Tuch. Reinigen Sie mit sanftem Druck, ohne zu kratzen.

Zur Entfernung von hartnäckigem Schmutz wird ein handelsübliches Fensterreinigungsmittel empfohlen.

- Achten Sie darauf, dass keine Rückstände des Reinigungsmittels oder Kratzer auf dem Glas verbleiben. Diese können die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse dauerhaft beeinträchtigen.
- Im Hinblick auf die Vielzahl der handelsüblichen Reinigungsmittel gibt, bitten wir um Verständnis, dass wir nicht jedes einzelne auf seine Eignung testen können. Die Beständigkeit gegenüber Reinigungsmitteln und Einsatzbereichen hängt von der jeweiligen Anwendung ab.
- Die Reinigungsmittel müssen an einer unauffälligen Stelle des Geräts unter Anwendungsbedingungen getestet werden, um ihre Eignung zu beurteilen.

Materialien der Kamera

Baugruppen, Teile	Material
Halterung der Kamera	Aluminium (eloxiert)
Gehäusemitte	Aluminium (eloxiert)
M12-Schnittstellen	Kupfer-Zink-Legierung (CuZn, vernickelt)
Lichtleiter (LED)	Polycarbonat
Abdeckung	Aluminium (eloxiert)
Schrauben	verzinkter Stahl/Edelstahl
Etikett	Folienverbund mit Aluminium
Dichtungen (nicht offen zugänglich)	Gomastit 400

9 Störungsbehebung

9.1 Support

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an unser Technical & Application Support Center.

Weltweit

Baumer Optronic GmbH

Badstrasse 30

DE - 01454 Radeberg

www.baumer.com

Tel.: +49 (0)3528 4386 845

support.cameras@baumer.com

9.2 Zubehör

Zubehör finden Sie auf der Website unter:

<https://www.baumer.com>

10 Software

10.1 Installiertes Betriebssystem und Software

Das AX Smart Camera System-Image basiert auf Ubuntu® und der Erweiterung mit NVIDIA® L4T (Linux® für Tegra®). Dies beinhaltet Linux®, Bootloader, NVIDIA® Treiber, Flash-Utilities, Root-Dateisystem basierend auf Ubuntu® sowie alle weiteren Ergänzungen, die für die Jetson™-Plattform benötigt werden.

Dieses Image verwendet LXDE als Desktop-Umgebung für minimalen Festplatten- und Speicherbedarf. Zusätzlich finden Sie hier die Baumer Tools für das Arbeiten mit der integrierten Kamera:

- *Baumer GAPI & NeoAPI SDK's* für C++ und Python™
- *Baumer Camera Explorer*
- *Baumer IO-Libs* (zur Steuerung der digitalen IO)
- *Baumer Code Beispiele*
- weitere Technische Dokumentation

Bei Bedarf können Sie problemlos weitere Pakete oder Komponenten hinzufügen. Am besten nutzen Sie in solchen Fällen den Linux® `apt-get` Befehl. So können Sie auch jedes unserer Standardpakete durch von Ihnen bevorzugte Pakete ersetzen.



INFO

Risiko von Datenverlust

Trennen Sie die AX Smart Kamera nach der Änderung von Daten nicht von der Stromversorgung! Schalten Sie die Kamera über das Betriebssystem aus oder führen Sie einen Neustart über das Betriebssystem durch.

In beiden Fällen wird die Kamera neu gestartet. Wenn das Betriebssystem geladen ist, können Sie die Kamera von der Stromversorgung trennen.

10.2 Erste Schritte

Die AX Smart Cameras können ähnlich wie ein Standard-Linux-PC verwendet werden. Das heißt, sobald Sie Tastatur, Maus, Monitor und eine geeignete Stromversorgung angeschlossen haben, können Sie direkt damit arbeiten. Dies ist der einfachste Weg, um sich mit den AX Smart Cameras vertraut zu machen.

Um produktiver zu sein, entscheiden sich die meisten Anwender jedoch für die eigentliche Softwareentwicklung auf ihrem PC und verwenden einen Cross-Compile-Workflow zur Erstellung von Software, die dann auf die AX Smart Camera übertragen und dort ausgeführt werden kann.



INFO

Risiko nicht zugänglicher Hardware

Sie können alle Vorgänge im Dateisystem vornehmen. Durch manche Vorgänge kann jedoch die Hardware nicht mehr zugänglich sein. In diesem Fall müssen Sie möglicherweise die Originalsoftware zurückflashen.

10.3 Einrichtungsassistent

Die AX Smart Camera bootet in das Betriebssystem Linux®, sobald die Spannungsversorgung angeschlossen ist.

Wenn Sie die AX Smart Camera zum ersten Mal starten, wird Ihnen der Einrichtungsassistent angezeigt. Dieser Assistent führt Sie durch die wenigen notwendigen Schritte, um die AX Smart Camera für die weitere Verwendung einzurichten. Alle gewählten Einstellungen können später noch geändert werden.



INFO

Der Systemkonfigurationsassistent wird bei der ersten Inbetriebnahme gestartet. Ist kein HDMI-Kabel angeschlossen, erwartet das System eine Eingabe über die DEBUG-UART-Schnittstelle.



INFO

Der wichtigste Schritt ist die Einrichtung des Root-Benutzers und des Passworts. Bitte achten Sie darauf, dass Sie Benutzernamen und Passwort sorgfältig dokumentieren. Ohne Benutzername / Passwort können Sie nicht auf die Kamera zugreifen!

Sind Benutzername und Passwort nicht vorhanden oder zugänglich, hilft nur ein komplettes Flashen des Betriebssystems. Hierbei werden alle Daten und Konfigurationen der Kamera gelöscht.

Vorgehen:

- a) Schließen Sie alle Kabel an.
- b) Schliessen Sie die Spannungsversorgung an.
 - ✓ Das Betriebssystem wird hochgefahren, der Systemkonfigurationsassistent wird gestartet.
- c) Folgen Sie den Anweisungen des Systemkonfigurationsassistenten. Der Systemkonfigurationsassistent führt Sie durch die wenigen notwendigen Schritte, um die Kamera für die weitere Verwendung einzurichten. Alle gewählten Einstellungen können später noch geändert werden.
 - ✓ Der Desktop wird geladen. **Die Einrichtung ist noch nicht abgeschlossen!**
- d) Schalten Sie die Kamera über das Betriebssystem aus oder führen Sie einen Neustart über das Betriebssystem durch. In beiden Fällen wird die Kamera neu gestartet. **Ist das Betriebssystem geladen, können Sie die Kamera von der Stromversorgung trennen.**

Ergebnis:

- ✓ Das System ist mit Ihren Einstellungen eingerichtet.

10.4 Erstes Einloggen

Sobald Sie den Einrichtungsassistenten beendet haben, können Sie sich mit dem von Ihnen gewählten Benutzernamen und Passwort anmelden.

Nach erfolgreicher Anmeldung wird Ihnen die Benutzeroberfläche *lxde* angezeigt. Selbstverständlich steht es Ihnen frei, bei Bedarf einen anderen Desktop zu installieren.

Im Startmenü unten links finden Sie die Standardmenüpunkte wie Dateimanager (*PCManFM*), Editor (*Leafpad*) und Terminal (*LXTerminal*).



INFO

Das Dateisystem ist beim Start der AX Smart Camera schreibgeschützt! Es wird erst über ein Overlay Dateisystem editierbar. Zum Arbeiten mit einem Overlay-Dateisystem lesen Sie bitte die weiteren Informationen.

10.5 System Image Version prüfen

Baumer veröffentlicht in regelmäßigen Abständen Bugfixes und Updates für das System Image. Diese sind auf der baumer-Website verfügbar: <https://www.baumer.com/ax-software>

Prüfen Sie die Datei `/etc/vax_release`, diese enthält die aktuelle Versionsnummer. Ist das Image auf der Website neuer können Sie es aktualisieren, siehe Kapitel

[Flashen des Betriebssystems der Kamera \[▶ 48\]](#).

10.6 Smart Kamera und Baumer Software

Auf der AX Smart Camera ist der Baumer *Camera Explorer* vorinstalliert, diesen können Sie über das Startmenü aufrufen. Sobald der *Camera Explorer* gestartet ist, sollten Sie ein erstes Bild von der integrierten Kamera sehen.

Mit dem *Camera Explorer* können Sie alle Kameraeinstellungen konfigurieren sowie mit der integrierten Kamera Bilder anzeigen oder aufnehmen. Der *Camera Explorer* unterstützt auch beim Beheben kleinerer Probleme.

Ebenfalls vorinstalliert sind die Baumer neoAPI und GAPI Kamera SDKs. Diese werden verwendet, um die integrierte Kamera zu konfigurieren und Bilder abzurufen.

neoAPI ist eine moderne API für GenICam™ kompatible Baumer Kameras. Um Code- Komplexität und erforderliche Entwicklungszeit zu reduzieren, vereinfacht das neoAPI die üblicherweise mit der Handhabung von GenICam Kameras verbunden Komplexität. Das Baumer neoAPI ist für Python™ und C++ verfügbar.

Das Baumer GAPI API ist das traditionellere API, das Ihnen mehr Flexibilität für erweiterte Anwendungsfälle bietet. Das Baumer GAPI ist nur für C++ verfügbar.

Die mitgelieferte Dokumentation und Beispiele für jede API helfen Ihnen bei den ersten Schritten.

Baumer neoAPI Python™ Dokumentation:	/opt/baumer-neoapi-x.x.x-py/docs/
Baumer neoAPI Python™ Beispiele:	/opt/baumer-neoapi-x.x.x-py/examples/
Baumer neoAPI C++ Dokumentation:	/opt/baumer-neoapi-x.x.x-cpp/docs/
Baumer neoAPI C++ Beispiele:	/opt/baumer-neoapi-x.x.x-cpp/examples/
Baumer GAPI C++ Dokumentation:	/opt/baumer-gapi-x.x.x/docs/
Baumer GAPI C++ Beispiele:	/opt/baumer-gapi-x.x.x/examples/
Baumer <i>Camera Explorer</i> :	/opt/baumer-camera-explorer/bin/

x = Versionsnummer

10.7 Netzwerkeinstellungen ändern

Eine weitere häufige Aufgabe ist die Anpassung der Standard-Netzwerkeinstellungen an Ihre Anwendung. Alle Einstellungen sollten mit dem Netzwerkmanager konfiguriert werden, dieser kann auch auf dem Terminal mit Hilfe von `nmcli` konfiguriert werden.

Hier ein Beispiel zur Konfiguration der ersten Ethernet-Verbindung mit Verwendung einer statischen IP-Adresse:

```
nmcli c modify Wired\ Connection\ 1 ipv4.addresses "169.254.1.10/16"
ipv4.method manual. Diese Einstellungen werden übernommen, nachdem die Verbindung
mit folgendem Befehl neu aufgebaut wurde: nmcli c up Wired\ Connection\ 1
```

Der Aufruf von `nmcli` zeigt Ihnen nun alle verfügbaren Verbindungen und deren Einstellungen an.

Weitere Informationen finden Sie in der Online-Dokumentation für den Gnome-Netzwerkmanager.

10.8 SSH Verbindung

Nachdem Sie den Einrichtungsassistenten ausgeführt haben, können Sie mit `ssh` eine Fernverbindung zu Ihrer AX Smart Camera herstellen. Die Anmeldung erfolgt mit dem Kennwort, das Sie während der Einrichtung festgelegt haben.

Ethernet Verbindung

Verbinden Sie den M12-Ethernet-Anschluss der AX Smart Camera mit einem lokalen Schalter oder direkt mit Ihrem PC.

Die IP-Adresse der AX Smart Camera im Netzwerk muss Ihnen bekannt sein.

```
ssh <login>@<ip-adress>
```

Sie können auch `ssh` Schlüssel verwenden, um sich ohne Passwortabfrage anzumelden.

Verbindung über USB-OTG

Wenn Sie die AX Smart Camera mit einem USB-Kabel über den USB-Wiederherstellungsanschluss mit Ihrem PC verbinden, wird Ihnen ein simuliertes Netzwerk angezeigt. Dieses Netzwerk hat die IP-Adresse `192.168.55.1`.

```
ssh <login>@192.168.55.1
```

10.9 Das Read-only Dateisystem

Ein industrietaugliches System muss zwingend auch nach einem ungeplanten Stromausfall zuverlässig anlaufen. Durch den Flash-Speicher können jedoch beim Schreiben in das Dateisystem wichtige Dateien oder Daten bei einem Stromausfall beschädigt werden.

Um das Dateisystem in solchen Fällen zu schützen, ist das AX Smart Camera Dateisystem in zwei Partitionen aufgeteilt, `/` und `/home`. Die `/` Partition ist im Read-only Modus gemountet, während `/home` schreibbar gemountet ist. Dadurch wird sichergestellt, dass während des Betriebs keine Schreibvorgänge auf den Flash-Speicher stattfinden. Das Lesen von beiden Partitionen ist sicher.

Persistente Daten wie Konfigurationen sollten auf der `/` Partition gespeichert werden. Operative Daten sollten die `/home` Partition nutzen. Achten Sie darauf, dass diese Daten regelmäßig gesichert werden, um Datenverluste zu vermeiden. Sollte es erforderlich sein, die `/etc/fstab` zu modifizieren, z.B. um eine SD-Karte dauerhaft hinzuzufügen, finden Sie die `fstab`-Vorlagedateien für den `ro`- und `rw`-Modus in `/opt/baumer-vax/ro`. Ändern Sie nur die `fstab`-Dateien in diesem Verzeichnis. Die `fstab` in `/etc` wird beim Ändern des Schreibmodus ersetzt.

10.9.1 Grösse der Home Partition verändern

Die Standardpartitionsgröße von `/home` beträgt 500 MB. Die Änderung ist möglich, es wird empfohlen, die Standardgröße beizubehalten.

Bevor Sie die Home-Partition vergrößern, überprüfen Sie bitte, dass:

- alle statischen Daten wie Anwendungen, neuronale Netze usw. außerhalb der Home-Partition liegen
- ob es möglich ist, auf einer Ramdisk oder SD card zu arbeiten

Wenn diese Punkte erfüllt sind, kann die Home-Partition vergrößert werden. Die Änderung kann nur durch Flashen eingestellt werden. Um die Grösse zu erhöhen, rufen Sie das Flash-Skript wie im Kapitel [Flashen des Betriebssystems der Kamera \[▶ 48\]](#) beschrieben mit der gewünschten Grösse in MegaBytes `./flash.sh -h=1500` auf.

10.9.2 Start mit beschreibbarer Partition (/)

Um Software zu installieren oder Programme bzw. Daten auf die AX Smart Camera zu kopieren, müssen Sie die Kamera mit einer beschreibbaren `/`-Partition booten. Führen Sie dazu das Skript `/opt/baumer-vax/ro/configure-rw-boot.sh` mit Root-Rechten aus und booten dann neu.

Um den Read-only-Modus dauerhaft zu deaktivieren, führen Sie das Skript mit dem ersten Argument `permanent` aus. Ein erneuter Aufruf des Skripts ohne `permanent` aktiviert den Read-only -Modus nach dem zweiten Neustart.



INFO

Wir raten davon ab, den Read-only-Modus in Produktionsumgebungen dauerhaft zu deaktivieren, da die Gefahr besteht, dass Geräte nach einem Stromausfall nicht mehr funktionieren.

10.10 Installieren / Entfernen von Softwarepaketen

Über die Repositories von Ubuntu® und NVIDIA® sind verschiedene Softwarepakete für die AX Smart Camera verfügbar und können bei Bedarf installiert werden. Für den Zugriff auf diese Repositories wird das Linux® Standardwerkzeug `apt-get` verwendet.

Der Befehl `apt-get` ermöglicht Ihnen das Suchen, Installieren und Entfernen von Paketen und verwaltet Dependencies für Sie.

Sie können auch Ihre eigenen Repositories zur `/etc/apt/sources.list` hinzufügen, um Ihre eigene Software zu installieren oder Software manuell zu kopieren.

Wenn Sie mit `apt-get` nicht vertraut sind, besuchen Sie bitte eines der online verfügbaren Tutorials.

10.11 Dienste hinzufügen / Ändern / Entfernen

Die AX Smart Kameras arbeiten mit Linux® `system.d` supervisor. Dieser Supervisor kann verwendet werden um zusätzliche Dienstleistungen zu erbringen oder Ihre eigenen zu erstellen.

Die Debian® Online-Dokumentation für `system.d` erleichtert Ihnen den Einstieg.

10.12 Verwendung der Inputs, Outputs und RS232

Um die Outputs zu steuern oder Werte an Inputs zu lesen, bietet die AX Smart Camera die `vax_io` Bibliotheken für C und Python™. Zum Triggern der Kamera oder zur Nutzung der Beleuchtungssteuerung müssen die IOs auch auf der VAX Smart Camera über die `vax_io` Bibliotheken initialisiert werden.

Diese Bibliotheken befinden sich unter `/opt/baumer-vax/vax_io`.

Bitte lesen Sie die beigefügte Dokumentation sorgfältig.

10.13 Debug UART nutzen

Wenn kein Display an die AX Smart Kamera angeschlossen ist, können Sie den *Debug UART* zur Steuerung der Kamera verwenden. Wenn Sie *Debug UART* mit Ihrem PC verbinden, wird ein serielles Gerät erzeugt, auf das Sie mit einem Terminalemulator wie *minicom* oder *hterm* zugreifen können. Stellen Sie die Geschwindigkeit auf 115200 (8n1) Baud für diese Verbindung. Wenn die Verbindung hergestellt ist, sollten Sie eine Anmeldeaufforderung erhalten.

10.14 Die Cross-Compile Tool Chain

Ein Cross-Compiling-Workflow ist in den meisten Fällen die einzige effektive Möglichkeit, Software für eingebettete Systeme wie die AX Smart Kameras zu schreiben. Um den Einstieg zu erleichtern, stellen wir ein Hilfsskript zur Konfiguration der Cross-Compile-Tool-Chain und ein Beispiel zur Verfügung.

Voraussetzung:

⇒ Für dieses Beispiel benötigen Sie ein Linux-basiertes x86_64-System als Entwicklungs-PC.

Vorgehen:

- a) Stellen Sie eine SSH-Verbindung zu Ihrer AX Smart Camera über USB-OTG oder Ethernet her.
- b) Kopieren Sie das Hilfsskript auf Ihr Entwicklungssystem `scp <login>@<ip-address>:/opt/baumer-vax/cross-toolchain/init-cross-dev.sh`
- c) Bitte installieren sie allfällige Abhängigkeiten.
- d) Beim ausführen des Hilfsskript wird die Entwicklungsumgebung in Ihrem aktuellen Arbeitsverzeichnis erstellt `init-cross-dev.sh -l=<login>@<ip-address>`
 - ✓ Standardmäßig wird das Beispiel gegen ein per SSH gemountetes AX Smart Camera Dateisystem kompiliert. **Wenn Sie das Gerät ausschalten, wird die Kompilierung abgebrochen!**
- e) Um Builds mit einer nicht mit Strom versorgten AX Smart Camera zu erstellen, lassen Sie die Option `-o` weg, es wird ein reduziertes System-Root erstellt `init-cross-dev.sh -l=<login>@<ip-address> -o`
- f) Um das Beispiel zu erstellen, rufen Sie `make -C build` auf
- g) Kopieren Sie das Binary mit `scp build/bin/* <login>@<ip-address>:` und führen Sie es auf der AX Smart Camera aus.

10.15 Flashen des Betriebssystems der Kamera

Baumer stellt das Systemimage für die AX Smart Kameras auf der Baumer Website zum Download bereit. Bitte prüfen Sie, ob das Image aktuell ist.

Sollte Ihre AX Smart Camera nicht ansprechbar sein, z.B. weil Sie Ihr Root-Passwort vergessen haben, können Sie das von Baumer zur Verfügung gestellte Original-Image flashen, um wieder Zugriff zu erhalten.



INFO

Beim Flashen eines neuen Images werden alle Dateien und Daten gelöscht. Bitte sichern Sie alles, dieser Vorgang lässt sich nicht rückgängig machen!



INFO

Flashen Sie nur Images von Baumer und wählen Sie die richtige Version für Ihre Baumer AX Smart Camera. Flashen des Original NVIDIA® Image ist nicht möglich.



INFO

Führen Sie unbedingt alle Schritte wie beschrieben aus! Wenn die AX Smart Camera vorzeitig von der Stromversorgung getrennt wird, schlägt das Update fehl!

Flashen der AX Smart Camera

Voraussetzung:

- ⇒ Linux-basierter Host-PC
- ⇒ USB-A-auf-Micro-USB-Kabel (USB-OTG, die meisten Micro-USB-Handy-Ladekabel sind kompatibel)
- ⇒ UMO/UM2-Brücke
- ⇒ Spannungsversorgung
- ⇒ Monitor, Tastatur, Maus

Vorgehen:

- a) Laden Sie das aktuelle Image für Ihre AX Smart Camera von unserer Website herunter: <https://www.baumer.com/ax-software>
- b) Entpacken Sie die Datei an einem geeigneten Ort auf dem Host-PC.
- c) Schalten Sie die Stromversorgung der AX Smart Camera aus.
- d) Stecken Sie den Jumper auf die Terminals (Recovery Mode Jumper) auf der Rückseite der AX Smart Camera.
- e) Schließen Sie den Host-PC an den Recovery Mode-Anschluss der AX Smart Camera an.
- f) Schalten Sie die Stromversorgung der AX Smart Camera wieder ein.
 - ✓ Die Kamera sollte als Slave-Gerät angeschlossen sein (kann mit `lsusb - a` auf dem Host überprüft werden)
- g) Wechseln Sie zu dem Ordner, in den Sie das Image auf dem Host-PC extrahiert haben.
- h) Schließen Sie Monitor, Tastatur und Maus an die AX Smart Camera an.
- i) Führen Sie `./flash.sh` auf dem Host-PC aus.
- j) Warten Sie, bis der Vorgang abgeschlossen ist. Dies kann etwas dauern.

- ✓ Die folgende Meldung erscheint: `**** The target t186ref has been flashed successfully. *** Reset the board to boot from internal eMMC`. **Das Flashen ist noch nicht abgeschlossen!**

- k) Entfernen Sie das USB-Kabel und den Jumper von der AX Smart Camera.
- l) Führen Sie den Setup-Assistenten aus und warten Sie, bis der Desktop geladen ist.
- m) Schalten Sie die Kamera über das Betriebssystem aus oder führen Sie einen Neustart über das Betriebssystem durch. In beiden Fällen wird die Kamera neu gestartet. **Ist das Betriebssystem geladen, können Sie die Kamera von der Stromversorgung trennen.**

Ergebnis:

- ✓ Die AX Smart Camera ist jetzt wieder einsatzbereit.

10.16 Dumb des Systems erzeugen

Es ist möglich den Flash zu extrahieren, um z.B. Recovery-Images von Ihrem Entwicklungsgerät zu erstellen. Führen Sie dazu die gleichen Schritte wie im Kapitel [Flashen des Betriebssystems der Kamera \[▶ 48\]](#) beschrieben aus, rufen aber `flash.sh` mit dem Argument `-d` auf. Dadurch wird der Flash in die Dateien `system.img` und `home.img` im Software-Paketverzeichnis ausgelesen.

Bitte beachten Sie, dass dieser Vorgang bis zu ~35 GB freien Speicherplatz auf dem Hostsystem benötigt. Um die Images erneut anzuwenden, kopieren Sie die Dateien in den Ordner `nx/nano` im Softwarepaket.

10.17 Entwicklung von Software für die AX Smart Camera

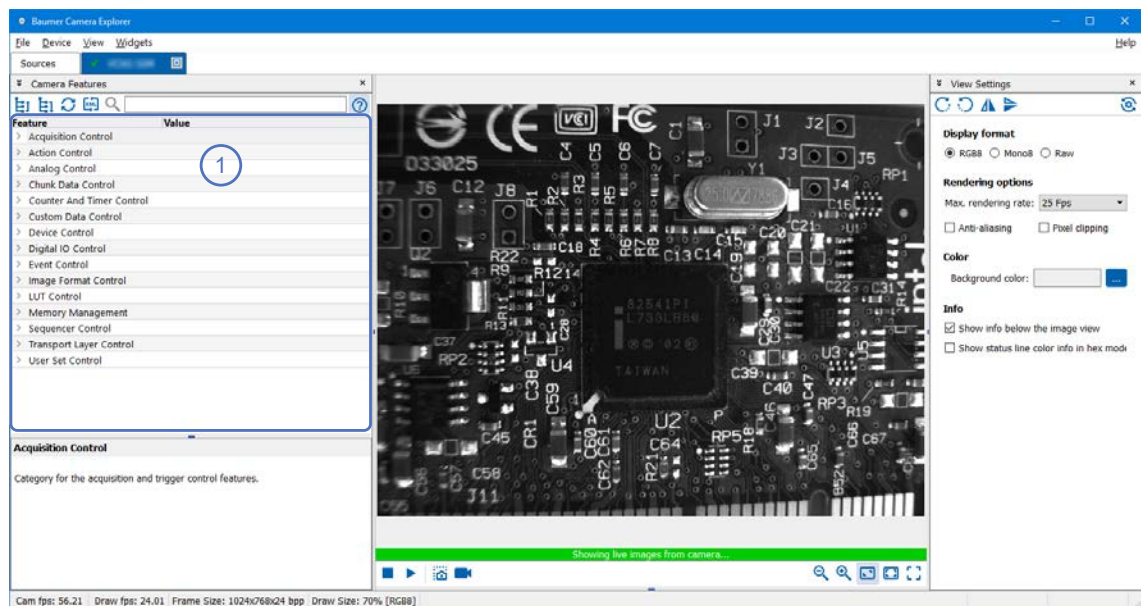
Erste Schritte finden Sie im Ordner `examples` unter: `/opt/baumer-vax/examples`.

11 GenICam Kamera Features

Die Features der Kamera werden durch eine GenICam™-konforme XML-Beschreibungsdatei dargestellt. Die folgenden Kapitel beschreiben alle dort verfügbaren Funktionen. Die meisten Features sind im *GenICam™ SFNC* standardisiert und müssen den dort definierten Namen verwenden. Spezielle Features, die keinem bestehenden *GenICam™ SFNC*-Namen zugeordnet werden können, werden als herstellerspezifische Funktionen in den "Custom"-Namensraum aufgenommen.

Die Features sind funktional in Kategorien eingeteilt. Diese können von der Software verwendet werden, um die Merkmale übersichtlicher darzustellen.

Sie können die Features Ihrer Kamera im *Feature Tree* (1) des *Camera Explorer* einsehen. Bitte beachten Sie die entsprechende Dokumentation.



11.1 Category: AcquisitionControl

In diesem Kapitel werden alle mit der Bildaufnahme verbundenen Funktionen beschrieben, einschliesslich Trigger und Belichtungssteuerung.

11.1.1 AcquisitionAbort

Der Abbruch der Bildaufnahme stellt einen Sonderfall dar, bei dem die laufende Aufnahme gestoppt wird. Ist gerade eine Belichtung aktiv, wird diese sofort abgebrochen und das Bild nicht ausgelesen.

Name	AcquisitionAbort
Category	AcquisitionControl
Interface	ICommand
Access	Write only
Unit	-
Values	-

11.1.2 AcquisitionFrameCount

Anzahl der aufzunehmenden Bilder im Aufnahmemodus MultiFrame.

Name	AcquisitionFrameCount
Category	AcquisitionControl
Interface	IInteger
Access	Read / Write
Unit	-
Values	1 - 65535 (Increment: 1)

11.1.3 AcquisitionFrameRate

Steuert die Aufnahme rate (in Hertz), mit welcher Bilder aufgenommen werden.

Name	AcquisitionFrameRate
Category	AcquisitionControl
Interface	IFloat
Access	Read / Write
Unit	Hz
Values	modellabhängig

11.1.4 AcquisitionFrameRateEnable

Aktiviert die Aufnahme mit der in AcquisitionFrameRate festgelegten Framerate.

Name	AcquisitionFrameRateEnable
Category	AcquisitionControl
Interface	IBoolean
Access	Read / Write
Unit	-
Values	true = 1 (On) false = 0 (Off)

11.1.5 AcquisitionMode

Definiert den Aufnahmemodus der Kamera. In erster Linie wird die Anzahl der Bilder pro Aufnahme festgelegt sowie wann und wie die Aufnahme beendet wird.



INFO

Um dieses Feature editieren zu können, muss die Kamera gestoppt werden.

Name	AcquisitionMode	
Category	AcquisitionControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Continuous	Ohne externe Events werden Bilder kontinuierlich aufgenommen, bis mit dem Befehl <i>AcquisitionStop</i> die Bildaufnahme gestoppt wird.
	MultiFrame	In diesem Modus wird eine vordefinierte Anzahl von Bildern nach <i>AcquisitionStart</i> aufgenommen. Die <i>AcquisitionFrameCount</i> steuert die Anzahl der aufgenommenen Bilder. Dann wird die Aufnahme automatisch gestoppt.
	SingleFrame	In diesem Modus wird von der Kamera ein Bild nach <i>AcquisitionStart</i> aufgenommen. Dann wird die Aufnahme gestoppt.

11.1.6 AcquisitionStart

Sobald die Bildaufnahme begonnen hat, werden die Bilder von der Kamera in drei Schritten verarbeitet:

1. Bestimmung des aktuellen Satzes von Bildparametern
2. Sensor Belichtung
3. Sensor Auslesen

Dieser Vorgang wird so lange wiederholt, bis die Kamera gestoppt wird.

Name	AcquisitionStart
Category	AcquisitionControl
Interface	ICommand
Access	Write only
Unit	-
Values	-

11.1.7 AcquisitionStatus

Liest den Zustand des mit *AcquisitionStatusSelector* ausgewählten internen Erfassungssignals.

Name	AcquisitionStatus
Category	AcquisitionControl
Interface	IBoolean
Access	Read only

Unit	-
Values	true = 1 (On) false = 0 (Off)

11.1.8 AcquisitionStatusSelector

Wählt das interne Erfassungssignal aus, welches mit *AcquisitionStatus* gelesen werden soll.

Name	AcquisitionStatusSelector	
Category	AcquisitionControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Acquisition Active	Die Kamera nimmt gerade eines oder mehrere Bilder auf.
	Acquisition Trigger Wait	Die Kamera wartet auf einen <i>Trigger</i> zur Aufnahme eines oder mehrerer Bilder.

11.1.9 AcquisitionStop

Stoppt Aufnahme mit dem Ende des aktuellen Bildes.

Name	AcquisitionStop	
Category	AcquisitionControl	
Interface	ICommand	
Access	Write only	
Unit	-	
Values	-	

11.1.10 ExposureAuto

Stellt den automatischen Belichtungsmodus ein, wenn *ExposureMode = Timed* ist. Der genaue Algorithmus, der zur Umsetzung verwendet wird, ist gerätespezifisch.

Name	ExposureAuto	
Category	AcquisitionControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Continuous	Für maximalen Dynamikbereich wird die Belichtungszeit der Kamera ständig angepasst.
	Off	Die Belichtungszeit wird vom Benutzer über <i>ExposureTime</i> gesteuert.
	Once	Die Belichtungszeit wird einmalig durch das Gerät angepasst. Bei Erreichen der Konvergenz geht die Kamera wieder in den Aus-Zustand Off.

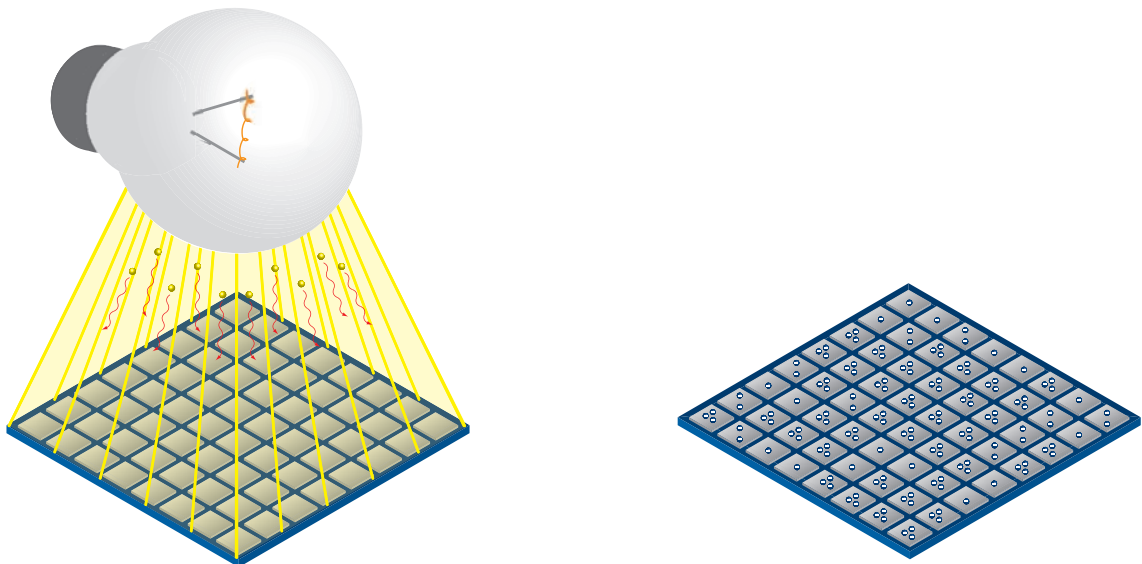
11.1.11 ExposureMode

Legt die Betriebsart des Exposure fest.

Name	ExposureMode	
Category	AcquisitionControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Timed	Zeitgesteuerte Belichtung. Die Belichtungsdauer wird mit den Funktionen <i>ExposureTime</i> oder <i>ExposureAuto</i> eingestellt und die Belichtung mit <i>FrameStart</i> oder <i>LineStart</i> gestartet.

11.1.12 ExposureTime

Bei der Belichtung des Sensors bewirkt die Neigung der Photonen eine Ladungstrennung auf den Halbleitern der Pixel. Daraus ergibt sich eine Spannungsdifferenz, die zur Signalextraktion verwendet wird.



Die Signalstärke wird durch die Menge der eintreffenden Photonen beeinflusst. Sie kann durch Verlängerung der Belichtungszeit erhöht werden (texposure).

Name	ExposureTime	
Category	AcquisitionControl	
Interface	IFloat	
Access	Read / Write	
Unit	µs	
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)	



INFO

Sequencer kann nicht verwendet werden, wenn die Funktion *ShortExposureTimeEnable* aktiviert ist.

VAX(.2)

Kameratyp	texposure min [μ sec]	texposure max [sec]
Monochrom		
VAX(.2)-32M.I.NVN	1	60
VAX(.2)-50M.I.NVX	1	60
Farbe		
VAX(.2)-32C.I.NVN	1	60
VAX(.2)-50C.I.NVX	1	60
VAX-50C.I.NX16	1	60

11.1.13**ReadoutMode**

Gibt den Betriebsmodus für das Auslesen der Bildaufnahme an.

Die Bildaufnahme beinhaltet zwei getrennte, aufeinanderfolgende Schritte.

Die Belichtung der Pixel auf der lichtempfindlichen Sensoroberfläche ist nur der erste Teil der Bildaufnahme. Sobald dieser erste Schritt abgeschlossen ist, werden die Pixel ausgelesen.

Die Belichtungszeit (*texposure*) kann vom Benutzer eingestellt werden, die für das Auslesen (*treadout*) benötigte Zeit wird jedoch durch den jeweiligen Sensor und das verwendete Bildformat bestimmt.

Die Kameras können je nach Modus und Kombination von Belichtungs- und Auslesezeiten *Sequential* oder *Overlapped* betrieben werden:

Overlapped	Sequential
In diesem Modus wird ein Bild belichtet während Frame (n) ausgelesen wird.	Hierbei sind die Zeitintervalle ausreichend lang, um Belichtung und Auslesen nacheinander abzuwickeln.

Name	ReadoutMode	
Category	AcquisitionControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Overlapped	Overlapped ReadoutMode.
	Sequential	Sequential ReadoutMode.

11.1.14 ShortExposureTimeEnable

Kontrolliert, ob eine kurze Belichtungszeit unterstützt werden soll.

**INFO**

Sequencer kann nicht verwendet werden, wenn die Funktion *ShortExposureTimeEnable* aktiviert ist.

Name	ShortExposureTimeEnable
Category	AcquisitionControl
Interface	IBoolean
Access	Read / Write
Unit	-
Values	true = 1 (On) false = 0 (Off)

11.1.15 TriggerActivation

Definiert Aktivierungsmodus für den Trigger.

Name	TriggerActivation	
Category	AcquisitionControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	FallingEdge	<i>Trigger</i> gültig bei fallender Flanke des Quellsignals.
	RisingEdge	<i>Trigger</i> gültig bei steigender Flanke des Quellsignals.

11.1.16 TriggerDelay

Gibt die Verzögerung in Mikrosekunden (μs) an, die nach dem Empfang des Triggers angewendet werden soll, bevor dieser aktiviert wird.

Name	TriggerDelay
Category	AcquisitionControl
Interface	IEnumeration
Access	Read / Write
Unit	μs
Values	0 - 2,000,000.000000 (Increment: 1.00)

11.1.17 TriggerMode

Regelt, ob der ausgewählte *Trigger* aktiv ist.

Name	TriggerMode	
Category	AcquisitionControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Off	Deaktiviert den ausgewählten <i>Trigger</i> .
	On	Aktiviert den ausgewählten <i>Trigger</i> .

11.1.18 TriggerOverlap

Gibt die Art der zulässigen Triggerüberlappung mit dem vorherigen Bild an.

Name	TriggerOverlap	
Category	AcquisitionControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Read Out	Der <i>Trigger</i> wird unmittelbar nach der Belichtungszeit wirksam.

11.1.19 TriggerSelector

Wählt die Art des zu konfigurierenden Triggers aus.

Name	TriggerSelector	
Category	AcquisitionControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Frame Start	Wählt die Art des zu konfigurierenden Triggers aus.

11.1.20 TriggerSoftware

Erzeugt einen internen Trigger. TriggerSource muss auf Software gesetzt werden.

Name	TriggerSoftware	
Category	AcquisitionControl	
Interface	ICommand	
Access	Write only	
Unit	-	
Values	-	

11.1.21 TriggerSource

Gibt das interne Signal oder die physikalische Eingangsleitung an, die als Triggerquelle verwendet werden soll. Für den ausgewählten Trigger muss *TriggerMode* auf *On* eingestellt sein.

Name	TriggerSource
Category	AcquisitionControl
Interface	IEnumeration
Access	Read / Write
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

VAX(.2)

TriggerSource	VAX(.2)
All	■
Line0	■
Line1	■
Line2	■
Line3	■
Off	■
Software	■

11.2 Category: AnalogControl

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie die analogen Merkmale eines Bildes, wie Gain, Black-Level und Gamma, beeinflusst werden können.

11.2.1 BalanceWhiteAuto (nur Farbkameras)

Steuert den Modus für den automatischen Weißabgleich zwischen den Farbkanälen. Die Weißabgleichsverhältnisse werden automatisch angepasst.

Name	BalanceWhiteAuto	
Category	AnalogControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Continuous	Der Weißabgleich wird von der Kamera ständig angepasst.
	Off	Der Weißabgleich ist ausgeschaltet.
	Once	Der Weißabgleich wird einmal automatisch von der Kamera eingestellt. Sobald es angeglichen ist, kehrt es automatisch in den Zustand <i>Off</i> zurück. Der Abgleich kann mehrere Bilder umfassen. Wenn Bilder im <i>TriggerMode</i> aufgenommen werden, wirkt sich der Weißabgleich auf das nächste aufgenommene Bild aus.

11.2.2 BlackLevel

Steuert den analogen Schwarzwert als absoluten physikalischen Wert. Er stellt einen Gleichstrom-Offset dar, der auf das Videosignal angewendet wird.

Name	BlackLevel
Category	AnalogControl
Interface	IFloat
Access	Read / Write
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

VAX(.2)

Kameratyp	BlackLevel
Monochrom	
VAX(.2)-32M.I.NVN	0 ... 255 DN12
VAX(.2)-50M.I.NVX	0 ... 255 DN12
Farbe	
VAX(.2)-32C.I.NVN	0 ... 255 DN12
VAX(.2)-50C.I.NVX	0 ... 255 DN12
VAX-50C.I.NX16	0 ... 255 DN12

11.2.3 BlackLevelSelector

Legt fest, welcher Schwarzwert von den verschiedenen Schwarzwertfunktionen gesteuert wird.

Name	BlackLevelSelector	
Category	AnalogControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	All	Der Schwarzwert wird auf alle Kanäle angewendet.

11.2.4 Gain

Bewegungsunschärfe ist bei der Erfassung qualitativ hochwertiger Bilder inakzeptabel. Die Belichtungszeiten sind daher begrenzt. Dies führt jedoch zu niedrigen Ausgangssignalen der Kamera und dunklen Bildern. Um dieses Problem zu lösen, können die Signale in der Kamera um einen benutzerdefinierten Verstärkungsfaktor verstärkt werden.



INFO

Eine Erhöhung des *Gain* erhöht auch das Bildrauschen.

Name	Gain
Category	AnalogControl
Interface	IFloat
Access	Read / Write
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

VAX(.2)

Kameratyp	Gain [dB]
Monochrom	
VAX(.2)-32M.I.NVN	0 ... 48
VAX(.2)-50M.I.NVX	0 ... 48
Color	
VAX(.2)-32C.I.NVN	0 ... 48
VAX(.2)-50C.I.NVX	0 ... 48
VAX-50C.I.NX16	0 ... 48

11.2.5 GainAuto

Definiert den Modus der automatischen Regelung des Gain Faktors (AGC) ein. Der zur Implementierung der AGC verwendete Algorithmus ist gerätespezifisch.

Name	GainAuto	
Category	AnalogControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Continuous	Gain wird vom Gerät ständig angepasst.
	Off	Die Verstärkung wird vom Benutzer über das Feature Gain gesteuert.
	Once	Gain wird einmalig automatisch von der Kamera eingestellt. Sobald es angeglichen ist, kehrt es automatisch in den Zustand Off zurück. Der Abgleich kann mehrere Bilder umfassen.

11.2.6 GainSelector

Legt den Gain fest, der durch die verschiedenen Funktionen gesteuert wird.

Name	GainAuto	
Category	AnalogControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	All	Alle Gain Werte werden auf alle Kanäle angewendet.
	Blue	Gain wird auf den blauen Kanal angewendet. (nur Farbkameras)
	Green Blue	Gain grünblau wird auf den grünblauen Kanal angewendet. (nur Farbkameras)
	Green Red	Gain wird auf den grünroten Kanal angewendet. (nur Farbkameras)
	Red	Gain wird auf den roten Kanal angewendet. (nur Farbkameras)

11.2.7 Gamma

Mit dieser Funktion kann die Nichtlinearität der Lichtwahrnehmung durch das menschliche Auge ausgeglichen werden.

Für diese Korrektur wird die korrigierte Pixelintensität (Y') aus der ursprünglichen Intensität des Sensorpixels (Y_{original}) und dem Korrekturfaktor γ anhand der folgenden Formel (in stark vereinfachter Form) berechnet: $Y' = Y_{\text{original}}^\gamma$

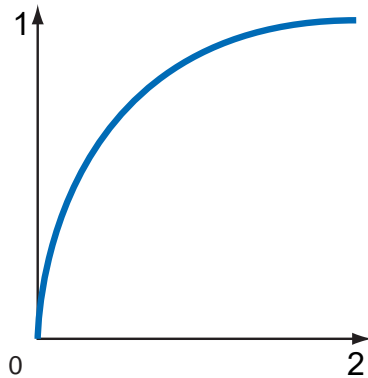


Abb. 2: Nichtlineare Wahrnehmung des menschlichen Auges

1	Wahrnehmung von Helligkeit	2	Lichtenergie
---	----------------------------	---	--------------

Die Werte der berechneten Intensitäten werden in die Look-Up-Table eingetragen. Dabei werden bereits vorhandene Werte auf der LUT überschrieben.



INFO

Wenn die Funktion *LUT* softwareseitig deaktiviert ist, ist auch die Gammakorrekturfunktion deaktiviert.



INFO

Bei Kameras mit langen Auslesezeiten kann es zu visuellen Effekten bei der Einstellung eines Gammawerts und gleichzeitiger Bildaufnahme kommen, da der Zugriff auf *LUT* nicht gegen den Pixelstrom gesperrt ist.

Dies kann verhindert werden, indem die Kamera vor der Einstellung gestoppt wird (*AcquisitionStop*).

Name	Gamma
Category	AnalogControl
Interface	IFloat
Access	Read / Write
Unit	-
Values	0.1 - 2.0 (Increment: 0.10)

11.3 Category: AutoFeatureControl

Kategorie, welche die Features für automatische Anpassungen enthält.

Allgemeine Informationen

Zur automatischen Anpassung der Helligkeit stehen verschiedene automatische Funktionen zur Verfügung. Im Folgenden werden zwei Methoden beschrieben.

BrightAutoPriority = ExposureAuto		
	1	<p><u>Beispiel 1</u></p> <p>Für Bild 1 reicht es aus, die Helligkeit mit <i>ExposureTime</i> zu erhöhen, um die <i>BrightnessAutoNominalValue</i> zu erreichen.</p>
	2	<p><u>Beispiel 2</u></p> <p>Bei Bild 2 reicht eine Erhöhung der Helligkeit mit <i>ExposureTime</i> nicht aus, um den Wert von <i>BrightnessAutoNominalValue</i> zu erreichen.</p> <p>Daher wird die <i>Gain</i> nach Erreichen von <i>ExposureAutoMaxValue</i> erhöht.</p>

BrightAutoPriority = GainAuto		
	1	<p><u>Beispiel 1</u></p> <p>Für Bild 1 reicht es aus, die Helligkeit mit <i>Gain</i> zu erhöhen, um die <i>BrightnessAutoNominalValue</i> zu erreichen.</p>
	2	<p><u>Beispiel 2</u></p> <p>Bei Bild 2 reicht eine Erhöhung der Helligkeit mit <i>Gain</i> nicht aus, um den Wert von <i>BrightnessAutoNominalValue</i> zu erreichen.</p> <p>Daher wird die <i>ExposureTime</i> nach Erreichen von <i>ExposureAutoMaxValue</i> erhöht.</p>

AutoFeature ROI - Allgemeine Informationen

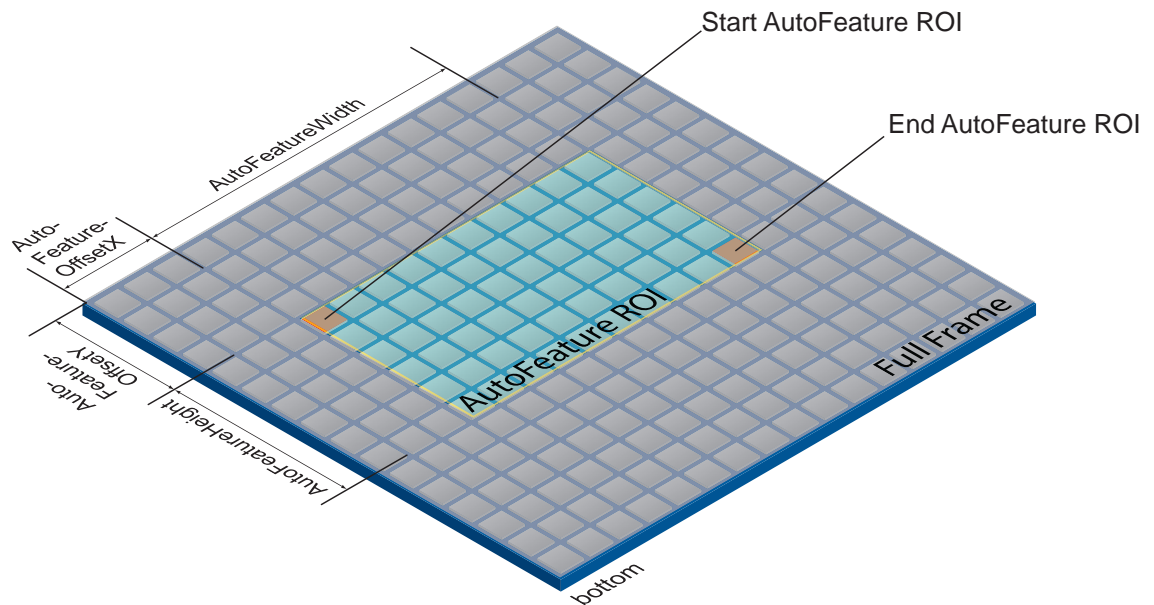
Mit der Funktion *AutoFeature Region of Interest (ROI)* können Sie eine so genannte Region of Interest vordefinieren. Diese *ROI* ist ein Bereich von Pixeln auf dem Sensor.

Diese Funktion wird verwendet, wenn nur die Bilddaten (z. B. die Helligkeit) eines bestimmten Bildbereichs von Interesse sind. Die berechneten Korrekturen werden auf das gesamte Bild angewendet.

Die *AutoFeature ROI* wird mit vier Werten angegeben:

- *AutoFeatureOffsetX* - x-Koordinate des ersten relevanten Pixels
- *AutoFeatureOffsetY* - y-Koordinate des ersten relevanten Pixels
- *AutoFeatureWidth* - horizontale Größe der Region
- *AutoFeatureHeight* - vertikale Größe der Region

AutoFeature ROI im Vollbild

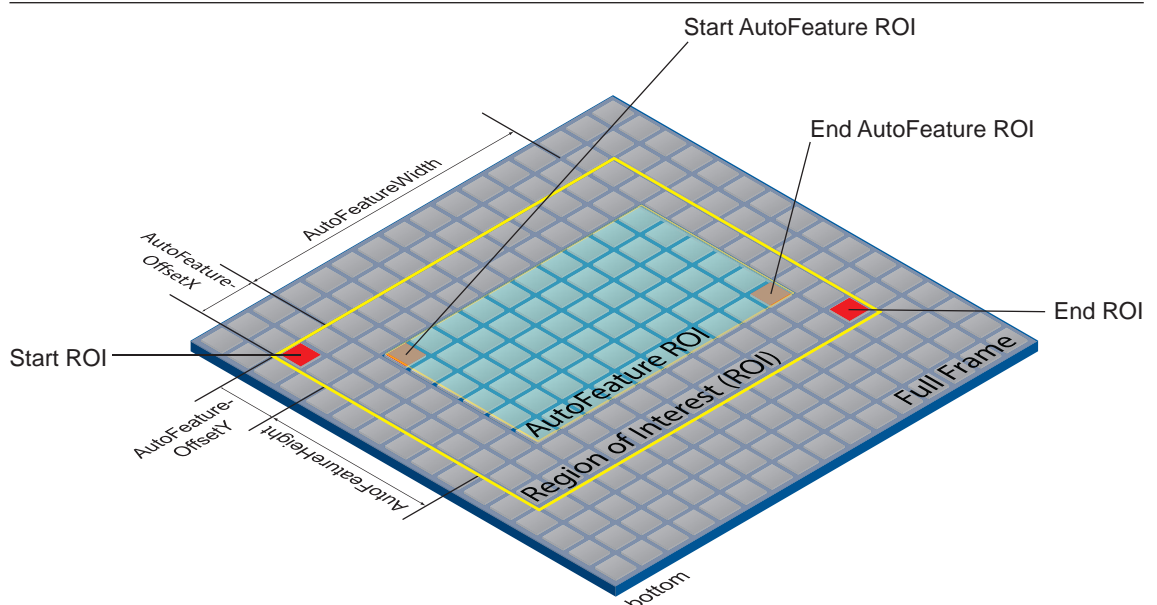


AutoFeature ROI in einer ROI



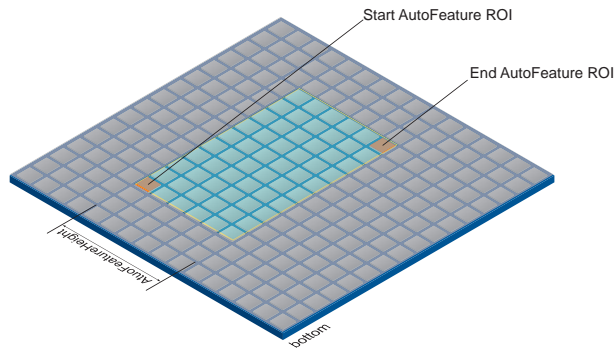
INFO

Es ist möglich, ein *AutoFeature ROI* in eine *ROI* (Category: *ImageFormatControl*) zu setzen. Die Werte, die für *AutoFeature ROI* eingestellt werden können, werden entsprechend angepasst. Der Startpunkt für *AutoFeatureOffsetX* und *AutoFeatureOffsetY* wird durch die *ROI* (Category: *ImageFormatControl*) bestimmt.



11.3.1 AutoFeatureHeight

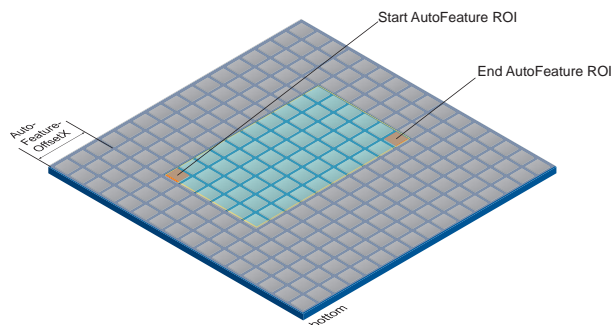
Höhe der ausgewählten Auto-Feature-Region (in Pixel).



Name	AutoFeatureHeight
Category	AutoFeatureControl
Interface	Integer
Access	Read / Write
Unit	-
Values	Height [▶ 117]

11.3.2 AutoFeatureOffsetX

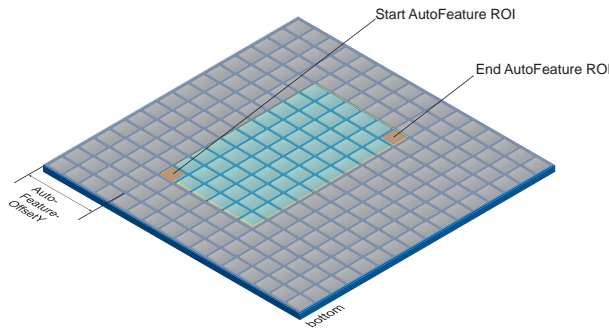
Horizontaler Versatz von Ursprung bis Auto-Feature-Region (in Pixel).



Name	AutoFeatureOffsetX
Category	AutoFeatureControl
Interface	Integer
Access	Read / Write
Unit	-
Values	0 - hängt ab von <i>AutoFeatureWidth</i>

11.3.3 AutoFeatureOffsetY

Vertikaler Versatz vom Ursprung zur Auto-Feature-Region (in Pixel).



Name	AutoFeatureOffsetX
Category	AutoFeatureControl
Interface	IInteger
Access	Read / Write
Unit	-
Values	0 - hängt ab von <i>AutoFeatureHeight</i>

11.3.4 AutoFeatureRegionMode

Steuert den Modus des ausgewählten Bereichs (*AutoFeature ROI*).



INFO

Um dieses Feature editieren zu können, muss die Kamera gestoppt werden.

Name	AutoFeatureRegionMode	
Category	AutoFeatureControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Off	Alle Einstellungen der ausgewählten <i>AutoFeature ROI</i> sind automatisch gleich der ausgewählten <i>AutoFeatureRegionReference</i> .
	On	Die Einstellungen der ausgewählten <i>AutoFeature ROI</i> sind benutzerdefiniert. Die <i>AutoFeature</i> ist nur nutzbar, wenn die <i>AutoFeature ROI</i> in die <i>AutoFeatureregionReference</i> der <i>AutoFeature</i> passt.

11.3.5 AutoFeatureRegionReference

Definiert die *Reference ROI*. Die *Auto Feature Region* ist Teil dieser Region, und alle *Auto Feature Region* referenzieren auf diese *Reference Region*.

Name	AutoFeatureRegionReference	
Category	AutoFeatureControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Region0	Die ausgewählte <i>Auto Feature Region</i> verweist auf <i>Region 0</i> .

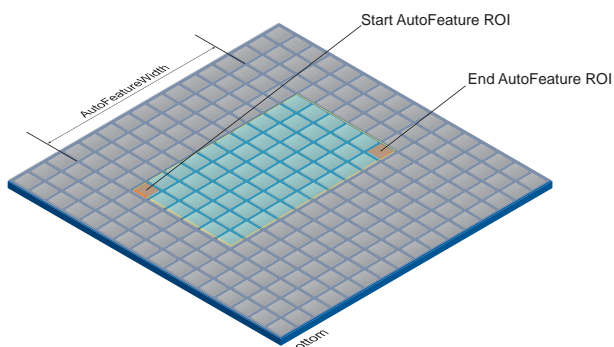
11.3.6 AutoFeatureRegionSelector

Wählt die zu steuernde *Region of Interest* aus. Die Funktion *RegionSelector* ermöglicht es Geräten, die in der Lage sind, mehrere Regionen aus einem Bild zu extrahieren, die Merkmale dieser einzelnen Regionen unabhängig voneinander zu konfigurieren.

Name	AutoFeatureRegionSelector	
Category	AutoFeatureControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	BalanceWhiteAuto	Die ausgewählten Features steuern die Region für den Algorithmus <i>BalanceWhiteAuto</i> und <i>ColorTransformationAuto</i> .
	BrightnessAuto	Die ausgewählten Features steuern die Region für den Algorithmus <i>GainAuto</i> und <i>ExposureAuto</i> .

11.3.7 AutoFeatureWidth

Breite der ausgewählten *Auto Feature Region* (in Pixel).



Name	AutoFeatureWidth	
Category	AutoFeatureControl	
Interface	IInteger	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Width [▶ 125]	

11.3.8 BalanceWhiteAutoStatus

Status von *BalanceWhiteAuto*.

Name	BalanceWhiteAutoStatus	
Category	AutoFeatureControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read only	
Unit	-	
Values	ColorGainsTooHigh	Die Berechnung von <i>BalanceWhiteAuto</i> ist fehlgeschlagen, da mindestens eine der berechneten Farbverstärkungen den Maximalwert überschreitet.
	Initial	<i>BalanceWhiteAuto</i> wurde noch nie gestartet.
	Start	<i>BalanceWhiteAuto</i> wartet auf Statistikdaten.
	Success	Die letzte Berechnung <i>BalanceWhiteAuto</i> war erfolgreich.
	Underrun	Die Berechnung von <i>BalanceWhiteAuto</i> ist fehlgeschlagen, da mindestens ein Farbkanal ungültige statistische Daten aufweist.

11.3.9 BrightnessAutoNominalValue

Legt den Nennwert für die Helligkeit in Prozent des Skalenendwerts fest. Sie wird unter Berücksichtigung der Einstellung in *BrightnessAutoPriority* angepasst.

Name	BrightnessAutoNominalValue
Category	AutoFeatureControl
Interface	IFloat
Access	Read / Write
Unit	-
Values	5 - 95 (Increment: 1)

11.3.10 BrightnessAutoPriority

Diese Funktion legt die höchstwertige Autofunktion zur Einstellung der Helligkeit fest.



INFO

Wenn *BrightnessAutoPriority* auf *GainAuto* eingestellt ist, wird die Aufhellung des Bildes zunächst durch eine Erhöhung von *Gain* erreicht. Dies kann zu Bildrauschen führen, aber die Framerate wird nicht reduziert.

BrightAutoPriority = ExposureAuto

The graph plots Brightness (red line) and Gain (blue line) against ExposureAutoMinValue and ExposureAutoMaxValue. The y-axis represents BrightnessAutoNominalValue. The x-axis represents GainAutoMaxValue and GainAutoMinValue. Two points, 1 and 2, are marked on the Brightness line. Point 1 is at a lower exposure value, and point 2 is at a higher exposure value. The Gain line is constant at GainAutoMinValue until ExposureAutoMaxValue, where it increases to GainAutoMaxValue.

1	Beispiel 1 Für Bild 1 reicht es aus, die Helligkeit mit <i>ExposureTime</i> zu erhöhen, um die <i>BrightnessAutoNominalValue</i> zu erreichen.
2	Beispiel 2 Bei Bild 2 reicht eine Erhöhung der Helligkeit mit <i>ExposureTime</i> nicht aus, um den Wert von <i>BrightnessAutoNominalValue</i> zu erreichen. Daher wird die <i>Gain</i> nach Erreichen von <i>ExposureAutoMaxValue</i> erhöht.

BrightAutoPriority = GainAuto

The graph plots Brightness (red line) and Gain (blue line) against GainAutoMinValue and GainAutoMaxValue. The y-axis represents BrightnessAutoNominalValue. The x-axis represents ExposureAutoMaxValue and ExposureAutoMinValue. Two points, 1 and 2, are marked on the Gain line. Point 1 is at a lower gain value, and point 2 is at a higher gain value. The Brightness line is constant at BrightnessAutoNominalValue until ExposureAutoMaxValue, where it increases to ExposureAutoMinValue.

1	Beispiel 1 Für Bild 1 reicht es aus, die Helligkeit mit <i>Gain</i> zu erhöhen, um die <i>BrightnessAutoNominalValue</i> zu erreichen.
2	Beispiel 2 Bei Bild 2 reicht eine Erhöhung der Helligkeit mit <i>Gain</i> nicht aus, um den Wert von <i>BrightnessAutoNominalValue</i> zu erreichen. Daher wird die <i>ExposureTime</i> nach Erreichen von <i>ExposureAutoMaxValue</i> erhöht.

Name	BrightnessAutoPriority	
Category	AutoFeatureControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	ExposureAuto	<i>ExposureAuto</i> hat höchste Priorität und wird zuerst geändert.
	GainAuto	<i>GainAuto</i> hat höchste Priorität und wird zuerst geändert.

11.3.11 ExposureAutoMaxValue

Maximaler Wert von *ExposureTime*, der durch den Algorithmus der Belichtungsautomatik berechnet werden kann.

Name	ExposureAutoMaxValue
Category	AutoFeatureControl
Interface	IFloat
Access	Read / Write
Unit	µs
Values	ExposureTime [▶ 54]

11.3.12 ExposureAutoMinValue

Minimaler Wert von *ExposureTime*, der durch den automatischen Belichtungsalgorithmus berechnet werden kann.

**INFO**

Eine aktivierte *ShortExposureTimeEnable* wird ignoriert.

Name	ExposureAutoMinValue
Category	AutoFeatureControl
Interface	IFloat
Access	Read / Write
Unit	µs
Values	ExposureTime [▶ 54]

11.3.13 GainAutoMaxValue

Maximaler Wert von *Gain*, der mit dem Gain-Auto-Algorithmus berechnet werden kann.

Name	GainAutoMaxValue
Category	AutoFeatureControl
Interface	IFloat
Access	Read / Write
Unit	-
Values	Gain [▶ 60]

11.3.14 GainAutoMinValue

Minimaler Wert von *Gain*, der mit dem Gain-Auto-Algorithmus berechnet werden kann.

Name	GainAutoMinValue
Category	AutoFeatureControl
Interface	IFloat
Access	Read / Write
Unit	-
Values	Gain [▶ 60]

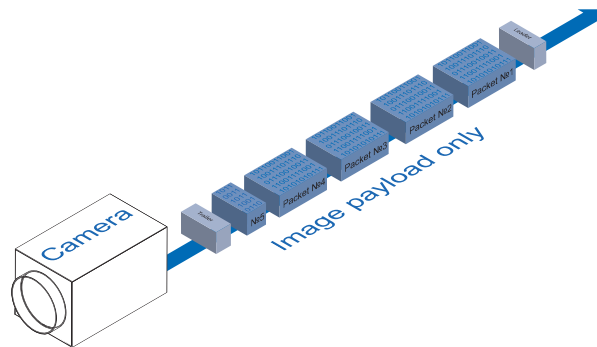
11.4 Category: ChunkDataControl

Der *Chunk* ist ein Datenpaket, das von der Kamera erzeugt und in die *Payload* jedes Bildes integriert wird, wenn der *Chunk* Modus aktiviert ist. Dieses integrierte Datenpaket enthält verschiedene Bildeinstellungen. Baumer GAPI kann den *Chunk (Image Info Header)* auslesen.

Es gibt drei Modi:

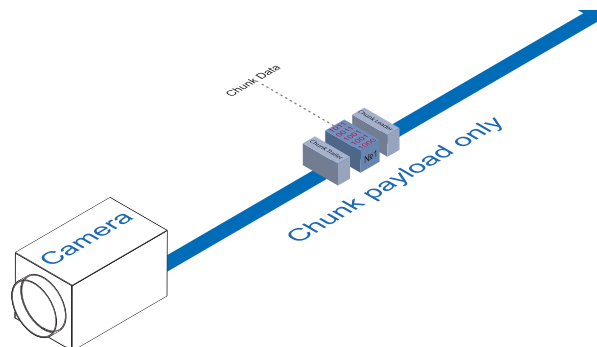
Bilddaten

Es werden nur die Bilddaten übertragen, keine Daten des *Chunk*.



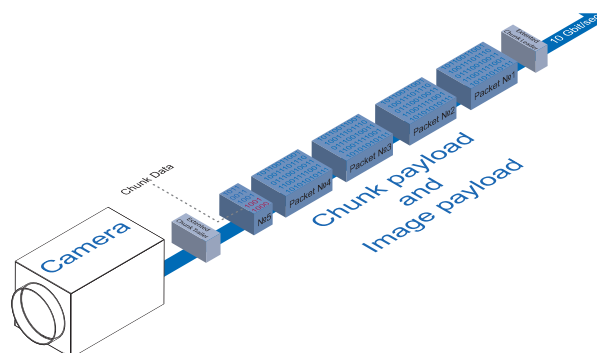
Chunk

Es werden nur die Daten des *Chunk* übertragen, keine Bilddaten.



Erweiterter Chunk

Chunk und Bilddaten werden übertragen. Die Daten vom *Chunk* sind im letzten Datenpaket enthalten.



11.4.1 ChunkEnable

Aktiviert die Einbindung der ausgewählten Daten des *Chunk* in das *Payload* des Bildes.

**INFO**

Um dieses Feature editieren zu können, muss die Kamera gestoppt werden.

**INFO**

Mit *ChunkSelector* können Sie den gewünschten *Chunk* auswählen.

Name	ChunkEnable
Category	ChunkDataControl
Interface	IBoolean
Access	Read / Write
Unit	-
Values	true = 1 (On) false = 0 (Off)

11.4.2 ChunkModeActive

Aktiviert die Aufnahme von Daten des *Chunk* in das *Payload* des Bildes.

**INFO**

Um dieses Feature editieren zu können, muss die Kamera gestoppt werden.

Name	ChunkModeActive
Category	ChunkDataControl
Interface	IBoolean
Access	Read / Write
Unit	-
Values	true = 1 (On) false = 0 (Off)

11.4.3 ChunkSelector

Wählt aus, welche *Chunk* aktiviert oder kontrolliert werden soll.

Name	ChunkSelector
Category	ChunkDataControl
Interface	IEnumeration
Access	Read only
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

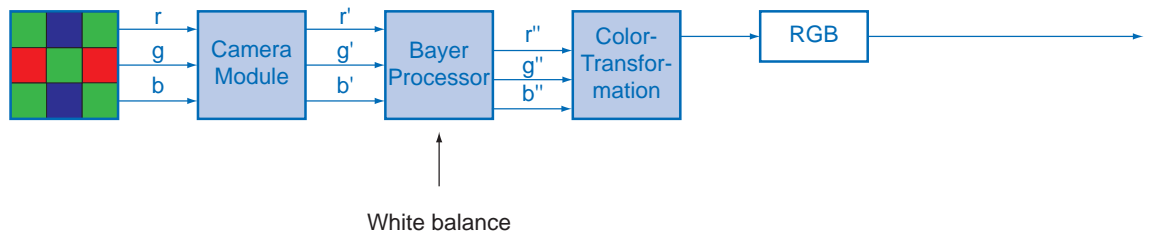
VAX(.2)

Values (Features)	
Binning (BinningHorizontal, BinningHorizontalMode, BinningSelector, BinningVertical, BinningVerticalMode)	ImageControl (BrightnessCorrection, DefectPixelCorrection, LUTSelector, LUTEnable, ReverseX, ReverseY)
BlackLevel	LineStatusAll
CounterValue	OffsetX
DeviceTemperature	OffsetY
ExposureTime	PixelFormat
FramelD	SequencerSetActive
Gain	Timestamp
Height	Width
Image	

11.5 Category: ColorTransformationControl (nur Farbkameras)

Kategorie, welche die Funktionen zur Steuerung der Farbumwandlung enthält.

Die Farbverarbeitung wird durch 4 Module realisiert.



Die Farbsignale r (red), g (green) und b (blue) des Sensors werden in der Summe verstärkt und im Camera Module digitalisiert.

Im *Bayer Processor* werden die Rohsignale r', g' und b' mit Hilfe von unabhängigen Faktoren für jeden Farbkanal verstärkt. Dann werden die fehlenden Farbwerte interpoliert, was zu neuen Farbwerten (r'', g'', b'') führt.

Der nächste Schritt ist die *Color Transformation*. Hier werden die zuvor erzeugten Farbsignale r'', g'' und b'' in optimiertes RGB umgewandelt (Farbanpassung als physikalischer Ausgleich der spektralen Empfindlichkeiten).

11.5.1 ColorTransformationAuto

Steuert den Modus für die automatische Anpassung der Verstärkungen der aktiven Transformationsmatrix.



INFO

Die Funktion *ColorTransformationAuto* kann jederzeit aktiviert werden und die Kamera berechnet die entsprechenden Farbmatrizen.

Überschreitet die Spanne zwischen der geschätzten Beleuchtungsstärke und den gemessenen Referenzbeleuchtungen einen bestimmten Schwellenwert, wird ein Weißabgleich ausgelöst, auch wenn *BalanceWhiteAuto = off*.

Die Matrizen im Bildformat *RAW* werden jedoch nicht verwendet.

Name	ColorTransformationAuto	
Category	ColorTransformationControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Continuous	Die Farbumwandlung wird von der Kamera ständig angepasst. <i>Color Gains</i> nicht einstellbar.
	Off	Die Farbumwandlung wird vom Benutzer mit Hilfe der verschiedenen Features geregelt.
	Once	Die Farbumwandlung wird einmal automatisch von der Kamera eingestellt. Sobald es angeglichen ist, kehrt es automatisch in den Zustand <i>Off</i> zurück. <i>Color Gains</i> nicht einstellbar.

11.5.2 ColorTransformationEnable

Aktiviert das ausgewählte Color Transformation Modul.

Name	ColorTransformationEnable	
Category	ColorTransformationControl	
Interface	IBoolean	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	true = 1 (On)	
	false = 0 (Off)	

11.5.3 ColorTransformationFactoryListSelector

Wählt die *OptimizedMatrix* für die gewünschte Farbtemperatur aus. Alle berechneten Farbwerte basieren auf dem sRGB Farbraum.

Bei der Einstellung von *OptimizedMatrix* werden die *ColorGains* auch für den Weißpunkt eingestellt, der zum Licht passt.



INFO

Wir empfehlen, den Weißabgleich nach der Einstellung einer Matrix vorzunehmen.

Name	ColorTransformationFactoryListSelector
Category	ColorTransformationControl
Interface	IEnumeration
Access	Read / Write
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabellen(n)

VAX(.2)

Values	Beschreibung
OptimizedMatrixFor3000K	Matrix ist auf eine Farbtemperatur von 3000 K eingestellt.
OptimizedMatrixFor5000K	Matrix ist auf eine Farbtemperatur von 5000K eingestellt.
OptimizedMatrixFor6500K	Matrix ist auf eine Farbtemperatur von 6500K eingestellt.
OptimizedMatrixFor9500K	Matrix ist auf eine Farbtemperatur von 9500K eingestellt.

11.5.4 ColorTransformationOutputColorSpace

Ausgabe des Farbraums der Kamera.

Name	ColorTransformationOutputColorSpace
Category	ColorTransformationControl
Interface	IString
Access	Read only
Unit	-
Values	Color space

11.5.5 ColorTransformationResetToFactoryList

Setzt die *ColorTransformation* auf die ausgewählte *ColorTransformationFactoryList* zurück.

Name	ColorTransformationResetToFactoryList
Category	ColorTransformationEnable
Interface	ICommand
Access	Write

Unit	-
Values	-

11.5.6 ColorTransformationValue

Stellt den Wert des ausgewählten *Gain* innerhalb der *Transformation matrix* dar.

Name	ColorTransformationValue
Category	ColorTransformationControl
Interface	IFloat
Access	Read only
Unit	-
Values	-8.0 – 8.0 (Increment: 1.00)

11.5.7 ColorTransformationValueSelector

Wählt den *Gain* der *Transformation matrix* aus, auf den im ausgewählten *Color Transformation module* zugegriffen werden soll.

Name	ColorTransformationValueSelector	
Category	ColorTransformationControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Gain00	
	Gain01	
	Gain02	
	Gain10	
	Gain11	
	Gain12	
	Gain20	
	Gain21	
	Gain22	

11.6 Category: CounterAndTimerControl

In diesem Kapitel sind alle Features zur Steuerung und Überwachung von Zählern und Zeitzählern aufgeführt.

11.6.1 CounterDuration

Legt die Dauer (oder Anzahl) der Events fest, bevor das Event *CounterEnd* ausgegeben wird.

Wenn *Counter* den Wert *CounterDuration* erreicht, wird ein *CounterEnd* Event ausgegeben, das *CounterActive* Signal wird inaktiv und das *Counter* hört auf zu zählen, bis ein neuer Trigger eintritt oder es explizit mit *CounterReset* zurückgesetzt wird.

Name	CounterDuration
Category	CounterAndTimerControl
Interface	IString
Access	Read / Write
Unit	-
Values	0 ... 65535 (Increment: 1)

11.6.2 CounterEventActivation

Wählt den Aktivierungsmodus für das Signal *Event Source*.

Name	CounterEventActivation	
Category	CounterAndTimerControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	RisingEdge	Zählt bei steigender Signalfanke.
	FallingEdge	Zählt bei fallender Signalfanke.
	AnyEdge	Zählt sowohl bei fallender als auch steigender Flanke des ausgewählten Signals.

11.6.3 CounterEventSource

Auswahl des Events, welches als Quelle für die Erhöhung der *Counter* dienen sollen.

Name	CounterEventSource
Category	CounterAndTimerControl
Interface	IEnumeration
Access	Read / Write
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

VAX(.2)

CounterEventSource	
Counter1End	Line1
Counter2End	Line2
ExposureActive	FrameTrigger
FrameTransferSkipped	Off
Line0	TriggerSkipped

11.6.4 CounterReset

Führt einen Software-Reset des ausgewählten *Counter* durch und startet ihn. Der *Counter* beginnt sofort nach dem Zurücksetzen mit der Zählung der Events, es sei denn, ein *Counter Trigger* ist aktiv. *CounterReset* kann genutzt werden, um den *Counter* unabhängig von der *CounterResetSource* zurückzusetzen. Um *Counter* vorübergehend zu deaktivieren, stellen Sie *CounterEventSource* = *Off* ein.

**INFO**

Beachten Sie, dass der Wert von *Counter* zum Zeitpunkt des Zurücksetzens automatisch gespeichert wird und sich in *CounterValueAtReset* widerspiegelt.

Name	CounterReset
Category	CounterAndTimerControl
Interface	ICommand
Access	Write only
Unit	-
Values	-

11.6.5 CounterResetActivation

Wählt den Aktivierungsmodus des Signals *CounterResetSource*.

Name	CounterResetActivation	
Category	CounterAndTimerControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	RisingEdge	Rückstellung des Counters bei steigender Signalfanke.
	FallingEdge	Rückstellung des Counters bei fallender Signalfanke.
	AnyEdge	Setzt den Counter bei fallender oder steigender Flanke des ausgewählten Signals zurück.

11.6.6 CounterResetSource

Wählt die Signale aus, die als Quelle für das Zurücksetzen der *Counter* dienen sollen.

Name	CounterResetSource
Category	CounterAndTimerControl
Interface	IEnumeration
Access	Read / Write
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

VAX(.2)

CounterResetSource	
Counter1End	Line1
Counter2End	Line2
ExposureActive	FrameTrigger
FrameTransferSkipped	Off
Line0	

11.6.7 CounterSelector

Wählt aus, welche *Counter* konfiguriert werden soll.

Name	CounterSelector	
Category	CounterAndTimerControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Counter1	Wählt Counter 1 aus.
	Counter2	Wählt Counter 2 aus.

11.6.8 CounterValue

Liest oder schreibt den aktuellen Wert des ausgewählten *Counter*. Das Schreiben auf *CounterValue* wird normalerweise verwendet, um den Startwert festzulegen.

Name	CounterValue
Category	CounterAndTimerControl
Interface	IInteger
Access	Read / Write
Unit	-
Values	0 ... 65535 (Increment: 1)

11.6.9 CounterValueAtReset

Liest den Wert des ausgewählten *Counter*, wenn er durch einen Trigger oder einen expliziten *CounterReset* Befehl zurückgesetzt wurde.

Er stellt den letzten *Counter* Wert dar, der vor dem Zurücksetzen der *Counter* gespeichert wurde.

Name	CounterValueAtReset
Category	CounterAndTimerControl
Interface	Integer
Access	Read only
Unit	-
Values	0 ... 65535 (Increment: 1)

11.6.10 FrameCounter

FrameCounter ist Teil von *Chunk* (*Baumer Image Info Header*) und wird zu jedem Bild hinzugefügt, wenn der *Chunk Mode* aktiviert ist. Sie wird von der Hardware generiert und kann verwendet werden, um zu überprüfen, ob die einzelnen Bilder der Kamera in der richtigen Reihenfolge an den PC übertragen und empfangen werden.

Es ist möglich, den *FrameCounter* auf einen bestimmten Wert einzustellen, indem man diesen Wert in den *FrameCounter* schreibt.

Name	FrameCounter
Category	CounterAndTimerControl
Interface	Integer
Access	Read / Write
Unit	-
Values	0 ... 4294967295 (Increment: 1)

11.6.11 TimerDelay

Legt die Dauer (in Mikrosekunden) der Verzögerung fest, die beim Empfang eines Triggers vor dem Start von *Timer* gelten soll.

Name	TimerDelay
Category	CounterAndTimerControl
Interface	IFloat
Access	Read / Write
Unit	μ s
Values	0 ... 2,000,000.000000 (Increment: 1.00)

11.6.12 TimerDuration

Legt die Dauer (in Mikrosekunden) des *Timer* Impulses fest.

Name	TimerDuration
Category	CounterAndTimerControl
Interface	IFloat
Access	Read / Write
Unit	µs
Values	10.000000 ... 2,000,000.000000 (Increment: 1.00)

11.6.13 TimerSelector

Wählt aus, welche *Timer* konfiguriert werden soll.

Name	TimerSelector
Category	CounterAndTimerControl
Interface	IEnumeration
Access	Read / Write
Unit	-
Values	Timerx Wählt den Timer x aus.

11.6.14 TimerTriggerActivation

Wählt den Aktivierungsmodus des Triggers aus, um die *Timer* zu starten.

Name	TimerTriggerActivation	
Category	CounterAndTimerControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	RisingEdge	Beginnt mit der Zählung bei steigender Flanke des ausgewählten Triggersignals.
	FallingEdge	Beginnt mit der Zählung bei fallender Flanke des ausgewählten Triggersignals.
	AnyEdge	Startet die Zählung bei fallender oder steigender Flanke des ausgewählten Triggersignals.

11.6.15 TimerTriggerSource

Wählt die Quelle des Triggers zum Starten der *Timer* aus.

Name	TimerTriggerSource
Category	CounterAndTimerControl
Interface	IEnumeration
Access	Read / Write
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

VAX(.2)

TimerTriggerSource	
ExposureEnd	Line1
ExposureStart	Off
FrameTransferSkipped	TriggerSkipped
Line0	

11.7 Category: CustomDataControl

Die Kategorie enthält die spezifischen Features der benutzerdefinierten Daten.

11.7.1 CustomData

Das Feature enthält ein Byte mit benutzerdefinierten Sonderdaten.

Name	CustomData
Category	CustomDataControl
Interface	Integer
Access	Read / Write
Unit	-
Values	0x0 ... 0xFF (Increment: 1)

11.7.2 CustomDataConfiguration

Steuert, ob der Konfigurationsmodus für benutzerdefinierte Daten aktiv ist.

Name	CustomDataConfiguration	
Category	CustomDataControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Off	Deaktiviert den Konfigurationsmodus für benutzerdefinierte Daten.
	On	Aktiviert den Konfigurationsmodus für benutzerdefinierte Daten.

11.7.3 CustomDataSelector

Das Feature wählt den Index des benutzerdefinierten Datenbyte-Arrays aus.

Name	CustomData
Category	CustomDataControl
Interface	Integer
Access	Read / Write
Unit	-
Values	0 ... 127 (Increment: 1)

11.8 Category: DeviceControl

Kategorie für Geräteinformationen und -steuerung.

11.8.1 DeviceCharacterSet

Zeichensatz, der von den Zeichenfolgen der Bootstrap-Register der Kamera verwendet wird.

Name	DeviceCharacterSet	
Category	DeviceControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read only	
Unit	-	
Values	ASCII	Das Gerät verwendet den Zeichensatz ASCII.
	UTF16	Das Gerät verwendet den Zeichensatz UTF16.
	UTF8	Das Gerät verwendet den Zeichensatz UTF8.

11.8.2 DeviceEventChannelCount

Gibt die Anzahl der von der Kamera unterstützten *Event Channel* an.

Name	DeviceEventChannelCount
Category	DeviceControl
Interface	IInteger
Access	Read only
Unit	-
Values	0 ... 4294967295 (Increment: 1)

11.8.3 DeviceFamilyName

Kennung der Produktfamilie, welche dem Gerät zugeordnet ist.

Name	DeviceFamilyName
Category	DeviceControl
Interface	IString
Access	Read only
Unit	-
Values	Produktfamilie des Gerätes

11.8.4 DeviceFirmwareVersion

Version der Firmware des Geräts.

Name	DeviceFirmwareVersion
Category	DeviceControl
Interface	IString
Access	Read only
Unit	-
Values	z.B. CID:000057/PID:11194280

11.8.5 DeviceGenCPVersionMajor

Hauptversion des von der Kamera unterstützten GenCP-Protokolls.

Name	DeviceGenCPVersionMajor
Category	DeviceControl
Interface	Integer
Access	Read only
Unit	-
Values	0 ... 65535 (Increment: 1)

11.8.6 DeviceGenCPVersionMinor

Untergeordnete Version des vom Gerät unterstützten GenCP-Protokolls.

Name	DeviceGenCPVersionMinor
Category	DeviceControl
Interface	Integer
Access	Read only
Unit	-
Values	0 ... 65535 (Increment: 1)

11.8.7 DeviceLinkSelector

Wählt den Link zur Steuerung des Gerätes aus.

Im Allgemeinen hat ein Gerät nur einen Link, dieser kann aus einer oder mehreren Verbindungen bestehen. Gibt es es jedoch mehrere Links, kann dieser Selektor zur Auswahl eines bestimmten Links mit bestimmten Merkmalen verwendet werden.

Name	DeviceLinkSelector
Category	DeviceControl
Interface	Integer
Access	Read / Write
Unit	-
Values	≥ 0

11.8.8 DeviceLinkSpeed

Gibt die Übertragungsgeschwindigkeit an, die auf der angegebenen Verbindung ausgehandelt wurde.

Name	DeviceLinkSpeed
Category	DeviceControl
Interface	Integer
Access	Read only
Unit	Bps
Values	≥ 0

11.8.9 DeviceLinkThroughputLimit

Limitiert die maximale Bandbreite der Daten, die vom Gerät über die ausgewählte Verbindung gestreamt werden. Falls erforderlich, werden zwischen den Paketen der Transportschicht gleichmäßig Verzögerungen eingefügt, um die Spitzenbandbreite zu kontrollieren.

Name	DeviceLinkThroughputLimit	
Category	DeviceControl	
Interface	Integer	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	GigE:	1.250.000 ... 1.250.000.000 (Increment: 12.500.000)
	5GigE:	1.250.000 ... 6.250.000.000 (Increment: 12.500.000)
	10GigE:	1.250.000 ... 1.250.000.0000 (Increment: 12.500.000)
	USB3:	1.000.000 ... 4.000.000.000 (Increment: 1000000)

11.8.10 DeviceManufacturerInfo

Herstellerinformationen zum Gerät.

Der Inhalt könnte folgendermaßen aussehen:

Firmware (F) / FPGA (C) / BL3-Version (BL)

Name	DeviceManufacturerInfo
Category	DeviceControl
Interface	IString
Access	Read only
Unit	-
Values	z. B.. F:00007F9A/C:0180802D/BL3.8:00000081

11.8.11 DeviceModelName

Modellname der Kamera.

Name	DeviceModelName
Category	DeviceControl
Interface	IString
Access	Read only
Unit	-
Values	Modellname der Kamera.

11.8.12 DeviceRegistersEndiannes

Endianess des Registers des Geräts.

Name	DeviceRegisterEndiannes	
Category	DeviceControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read only	
Unit	-	
Values	Big	Gerätregister sind big Endian.
	Little	Gerätregister sind little Endian.

11.8.13 DeviceReset

Setzt das Gerät in seinen Einschaltzustand zurück.

**INFO**

Die Ausführung dieser Funktion kann einige Sekunden dauern.

Name	DeviceReset
Category	DeviceControl
Interface	IComand
Access	Write only
Unit	-
Values	-

11.8.14 DeviceResetToDeliveryState

Das Ausführen dieser Funktion setzt die Kamera auf die Werkseinstellungen zurück.

**INFO**

Die in der Kamera gespeicherten Einstellungen (z. B. *UserSets*) gehen dabei verloren.

Name	DeviceResetToDeliveryState
Category	DeviceControl
Interface	IComand
Access	Write only
Unit	-
Values	-

11.8.15 DeviceSFNCVersionMajor

Hauptversion der *Standard Features Naming Convention*, mit der das Gerät GenICam XML erstellt wurde (**X**.x.x).

Name	DeviceSFNCVersionMajor
Category	DeviceControl
Interface	Integer
Access	Read only
Unit	-
Values	0 ... 9223372036854775807 (Increment: 1)

11.8.16 DeviceSFNCVersionMinor

Kleinere Version der *Standard Features Naming Convention*, die zur Erstellung des Geräts *GenICam XML* verwendet wurde (x.**X**.x.).

Name	DeviceSFNCVersionMinor
Category	DeviceControl
Interface	Integer
Access	Read only
Unit	-
Values	0 ... 9223372036854775807 (Increment: 1)

11.8.17 DeviceSFNCVersionSubMinor

Untergeordnete Version der *Standard Features Naming Convention*, die zur Erstellung des Geräts *GenICam XML* verwendet wurde (x.x.X).

Name	DeviceSFNCVersionSubMinor	
Category	DeviceControl	
Interface	IInteger	
Access	Read only	
Unit	-	
Values	0 ... 9223372036854775807 (Increment: 1)	

11.8.18 DeviceScanType

Scan-Typ des Kamerasensors.

Name	DeviceScanType	
Category	DeviceControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read only	
Unit	-	
Values	Areascan	2D Sensor.

11.8.19 DeviceSensorType

Dieses Merkmal definiert den Sensortyp.

Name	DeviceSensorType	
Category	DeviceControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read only	
Unit	-	
Values	CCD	CCD sensor.
	CMOS	CMOS sensor.

11.8.20 DeviceSerialNumber

Seriennummer des Geräts. Der String beinhaltet die eindeutige Seriennummer des Geräts.

Name	DeviceSerialNumber	
Category	DeviceControl	
Interface	IString	
Access	Read only	
Unit	-	
Values	z.B. 1117281217	

11.8.21 DeviceStreamChannelCount

Zeigt die Anzahl der vom Gerät unterstützten Streaming-Kanäle an.

Name	DeviceStreamChannelCount	
Category	DeviceControl	
Interface	Integer	
Access	Read only	
Unit	-	
Values	0 ... 4294967295 (Increment: 1)	

11.8.22 DeviceStreamChannelEndianness

Endianness von multi-byte pixel Daten für diesen Stream.

Name	DeviceStreamChannelEndianness	
Category	DeviceControl	
Interface	Enumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Big	Endianness der Daten von multi-byte pixel für diesen Stream ist big Endian.
	Little	Endianness der Daten von multi-byte pixel für diesen Stream ist little Endian.

11.8.23 DeviceStreamChannelSelector

Wählt die zu steuernde *Stream Channel* aus.

Name	DeviceStreamChannelSelector	
Category	DeviceControl	
Interface	Integer	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	≥ 0	

11.8.24 DeviceStreamChannelType

Meldet den Typ der *Stream Channel*.

Name	DeviceStreamChannelType	
Category	DeviceControl	
Interface	Enumeration	
Access	Read only	
Unit	-	
Values	Receiver	Data stream receiver channel.
	Transmitter	Data stream transmitter channel.

11.8.25 DeviceTLType

Transport Type des Geräts.

Name	DeviceTLType	
Category	DeviceControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read only	
Unit	-	
Values	GigEVision	GigE Vision.
	USB3Vision	USB3 Vision.
	CameraLink	Camera Link.

11.8.26 DeviceTLVersionMajor

Major version der Transport Layer (GigE Vision® Version) des Gerätes.

Name	DeviceTLVersionMajor
Category	DeviceControl
Interface	IIinteger
Access	Read only
Unit	-
Values	≥ 0 (X .x.x.)

11.8.27 DeviceTLVersionMinor

Minor version der Transport Layer (GigE Vision® Version) des Gerätes.

Name	DeviceTLVersionMinor
Category	DeviceControl
Interface	IIinteger
Access	Read only
Unit	-
Values	≥ 0 (x. X .x.)

11.8.28 DeviceTLVersionSubMinor

Minor version der Transport Layer (GigE Vision® Version) des Gerätes.

Name	DeviceTLVersionSubMinor
Category	DeviceControl
Interface	IIinteger
Access	Read only
Unit	-
Values	≥ 0 (x.x. X)

11.8.29 DeviceTemperature

Gerätetemperatur in Grad Celsius (°C). Sie wird an dem von *DeviceTemperatureSelector* ausgewählten Ort gemessen.

Name	DeviceTemperature
Category	DeviceControl
Interface	IFloat
Access	Read only
Unit	°C
Values	Gerätespezifisch (z.B. -127.0 ... 127.0)

11.8.30 DeviceTemperatureExceeded

Meldet, ob die Kamera im kritischen Temperaturbereich arbeitet.

Name	DeviceTemperatureExceeded
Category	DeviceControl
Interface	IBoolean
Access	Read only
Unit	-
Values	true = 1 (On) false = 0 (Off)

11.8.31 DeviceTemperatureSelector

Wählt den Messpunkt, an dem die Temperatur gemessen werden soll.

Name	DeviceTemperatureSelector
Category	DeviceControl
Interface	IEnumeration
Access	Read / Write
Unit	-
Values	InHouse Temperatur im Inneren des Kameragehäuses.

11.8.32 DeviceTemperatureStatus

Meldet den aktuellen Temperaturstatus der Kamera.

Name	DeviceTemperatureStatus
Category	DeviceControl
Interface	IEnumeration
Access	Read only
Unit	-
Values	Exceeded Das Gerät arbeitet im kritischen Temperaturbereich.
	High Das Gerät arbeitet in einem erweiterten Temperaturbereich.
	Normal Das Gerät arbeitet im normalen Temperaturbereich.

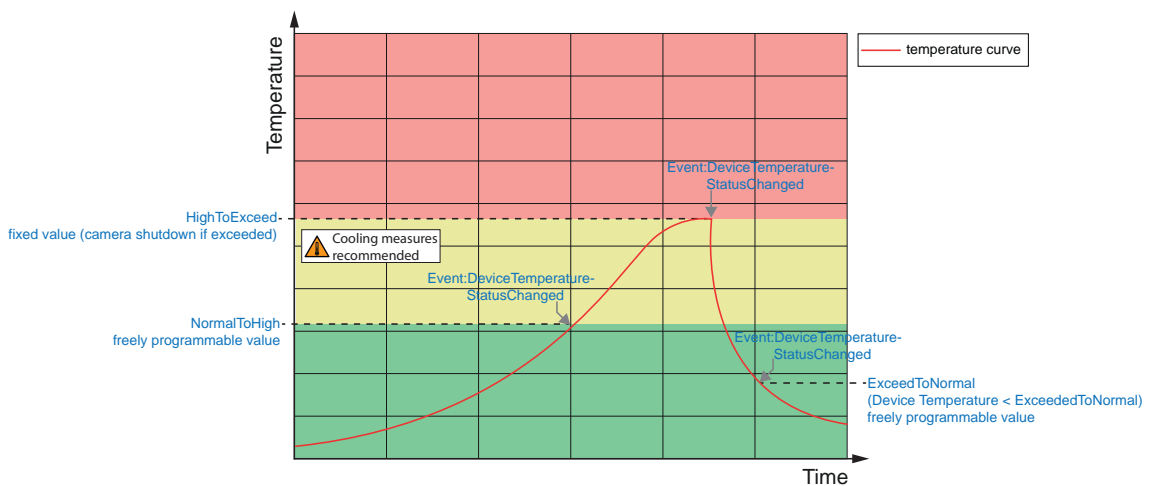
11.8.33 DeviceTemperatureStatusTransition

Temperaturschwelle für den ausgewählten Statusübergang (*DeviceTemperatureStatusTransitionSelector*) in Grad Celsius (°C).

Name	DeviceTemperatureStatusTransition
Category	DeviceControl
Interface	IInteger
Access	Read / Write
Unit	°C
Values	-126.0 ... 72.0

11.8.34 DeviceTemperatureStatusTransitionSelector

Legt fest, welcher Temperaturübergang von der Funktion *DeviceTemperatureStatusTransition* gesteuert wird.



Name	DeviceTemperatureStatusTransitionSelector	
Category	DeviceControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	ExceededToNormal	Temperaturschwelle für den Übergang vom Zustand <i>Exceeded</i> zurück zum Zustand <i>Normal</i> .
	HighToExceeded	Temperaturschwelle für den Übergang vom Zustand <i>High</i> zum Zustand <i>Exceeded</i> .
	NormalToHigh	Temperaturschwelle für den Übergang vom Zustand <i>Normal</i> zum Zustand <i>High</i> .

11.8.35 DeviceType

Meldet den Gerätetyp.

Name	DeviceType	
Category	DeviceControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read only	
Unit	-	
Values	Transmitter	Daten Stream Sender

11.8.36 DeviceUserID

Benutzerprogrammierbare Geräteerkennung.

Name	DeviceUserID	
Category	DeviceControl	
Interface	IString	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	GiGE: 16Byte USB: 64Byte z. B. "Kamera 1"	

11.8.37 DeviceVendorName

Name des Geräteherstellers.

Name	DeviceVendorName	
Category	DeviceControl	
Interface	IString	
Access	Read only	
Unit	-	
Values	Name des Herstellers.	

11.8.38 DeviceVersion

Version des Geräts.

Name	DeviceVersion	
Category	DeviceControl	
Interface	IString	
Access	Read only	
Unit	-	
Values	e.g. R2.0.0	

11.8.39 ReadOutTime

Auslesezeit des Sensors für ein Bild in μs bei den aktuellen Bildeinstellungen.

**INFO**

Die *ReadOutTime* ist abhängig von:

- *OffsetY*
- *Height*
- *PixelFormat*
- *SensorBinning*

Name	ReadOutTime
Category	DeviceControl
Interface	IInteger
Access	Read only
Unit	μs
Values	0 ... 65535 (Increment: 1)

11.8.40 TimestampLatch

Speichert den aktuellen Zeitstempelzähler in *TimestampLatchValue*.

Name	TimestampLatch
Category	DeviceControl
Interface	ICommand
Access	Write only
Unit	-
Values	-

11.8.41 TimestampLatchValue

Gibt den zwischengespeicherten Wert des *Timestamp* Zählers zurück.

Name	TimestampLatchValue
Category	DeviceControl
Interface	IInteger
Access	Read only
Unit	ns
Values	0 ... 9223372036854775807 (Increment: 8 (GigE) / 10 (USB))

11.8.42 USB2SupportEnable (nur USB-Kameras)

Aktivieren oder deaktivieren Sie die Bildübertragung für USB 2.0.

**INFO****VAX Smart Camera**

Die interne Kamera ist per USB3 angebunden. Daher ist dieses Feature nicht relevant.

**HINWEIS****Aktivierung der Bildübertragung bei USB2-Anschluss**

Ist die Kamera an einen USB 2.0-Anschluss angeschlossen wird die Bildübertragung standardmäßig deaktiviert. Die Kamera verbraucht mehr als 2.5 W, dies entspricht der maximal zulässigen Leistung gemäß USB 2.0-Spezifikation. Sie können jedoch die Bildübertragung auf eigenes Risiko aktivieren.

Eine Aktivierung könnte die Hardware Ihres Computers beschädigen!

Aktivierung der Bildübertragung**Vorgehen:**

- a) Öffnen Sie die Kamera im *Camera Explorer*.
- b) Wählen Sie das Profil *GenICam Guru* (nur *Camera Explorer* < v3.0).
- c) Aktivieren Sie das Feature *USB2SupportEnable* in der Kategorie *DeviceControl*.
- d) Trennen Sie die Datenverbindung von der Kamera zum USB 2.0-Anschluss.
- e) Schliessen Sie die Datenverbindung der Kamera wieder an den USB 2.0-Anschluss an.

Ergebnis:

- ✓ Die Bilder werden über den USB 2.0-Anschluss übertragen.

Name	USB2SupportEnable
Category	DeviceControl
Interface	IBoolean
Access	Read / Write
Unit	-
Values	true = 1 (On) false = 0 (Off)

11.9 Category: DigitalIOControl

Kategorie, welche die Steuerfunktionen für die digitalen Ein- und Ausgänge enthält.



INFO

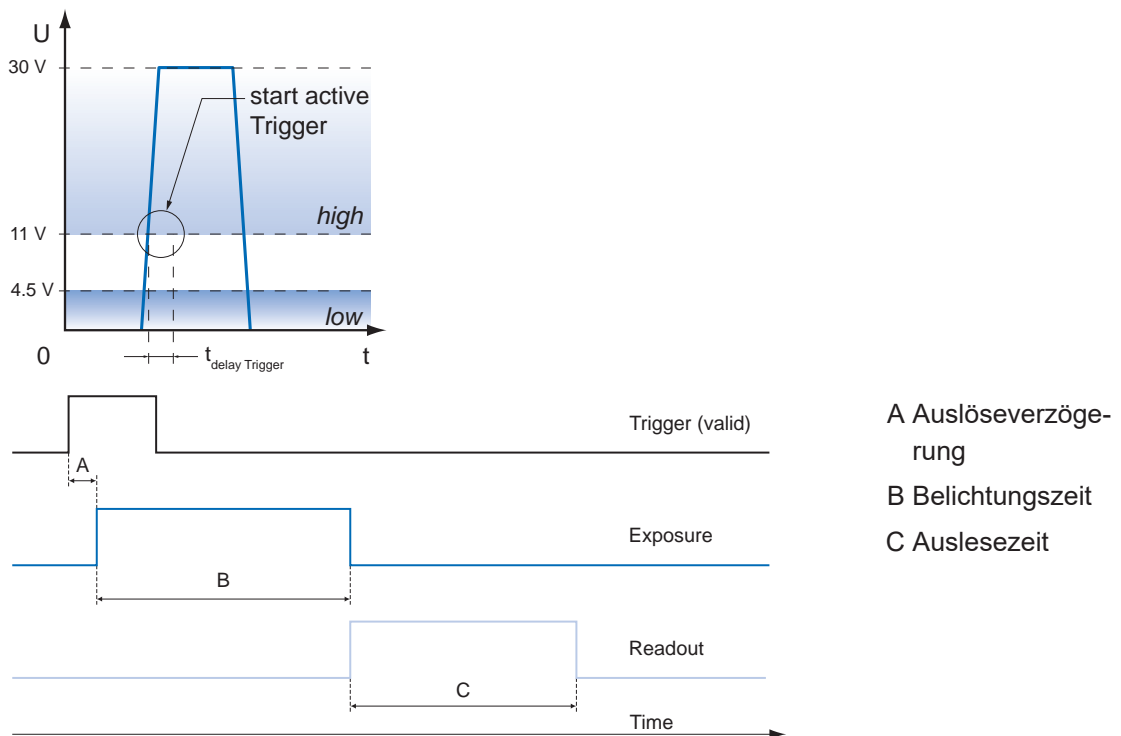
Funktionsumfang der VAX

Im Vergleich zu anderen Baumer Kameras ist der volle Funktionsumfang dieser Kategorie im *Baumer Camera Explorer* nicht dargestellt.

Weitere Informationen zur Verwendung der E/A finden Sie in der Beschreibung der Baumer `IO_lib` (Python™ und C++ Bibliotheken).

Trigger - Allgemeine Informationen

Triggersignale synchronisieren die Belichtung der Kamera mit einem Maschinenzyklus oder, im Falle eines Software-Triggers, steuern die Bildaufnahme in vordefinierten Zeitabständen. Es können verschiedene Triggerquellen verwendet werden.



- A Auslöseverzögerung
- B Belichtungszeit
- C Auslesezeit

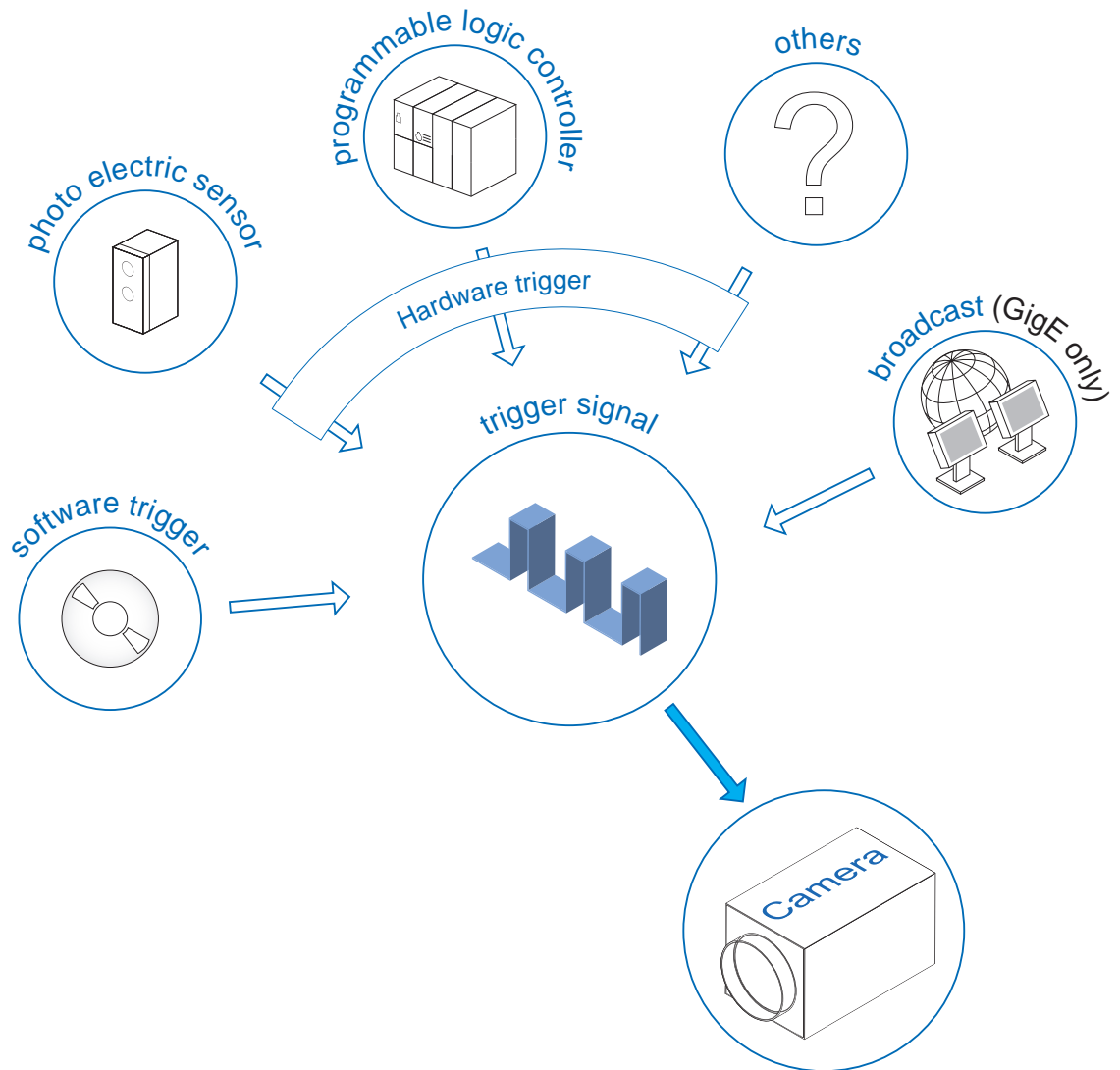
Triggerverzögerung - Allgemeine Informationen

Die Triggerverzögerung (*TriggerDelay*) ist eine flexible, benutzerdefinierte Verzögerung zwischen dem gegebenen Triggerimpuls und der Bildaufnahme. Die Verzögerungszeit kann zwischen 0 μ s und 2.0 s in Schritten von 1 μ s eingestellt werden. Gibt es mehrere Trigger während der Verzögerung, werden die Trigger ebenfalls gespeichert und verzögert. Der Puffer kann bis zu 512 Trigger-Signale während der Verzögerung speichern.

Ihr Nutzen:

- Kein externer Triggerauslöser erforderlich, der perfekt ausgerichtet sein muss
- Verschiedene Objekte können ohne Hardwareänderungen erfasst werden

Triggerquelle (Beispiele für mögliche Triggerquellen)



Jede Triggerquelle muss separat aktiviert werden. Wenn der Triggermodus (*TriggerMode*) aktiviert ist, ist der Hardware-Trigger standardmäßig aktiviert.

Debouncer (*LineDebouncerHighTimeAbs* / *LineDebouncerLowTimeAbs*)

Der Grundgedanke hinter dieser Funktion war, störende Signale (kurze Spitzen) von gültigen Rechtecksignalen zu trennen, was in industriellen Umgebungen wichtig sein kann. Entprellung bedeutet, dass ungültige Signale herausgefiltert werden und Signale, die länger als eine benutzerdefinierte Testzeit $t_{DebounceHigh}$ dauern, erkannt und an die Kamera weitergeleitet werden, um einen Trigger auszulösen.

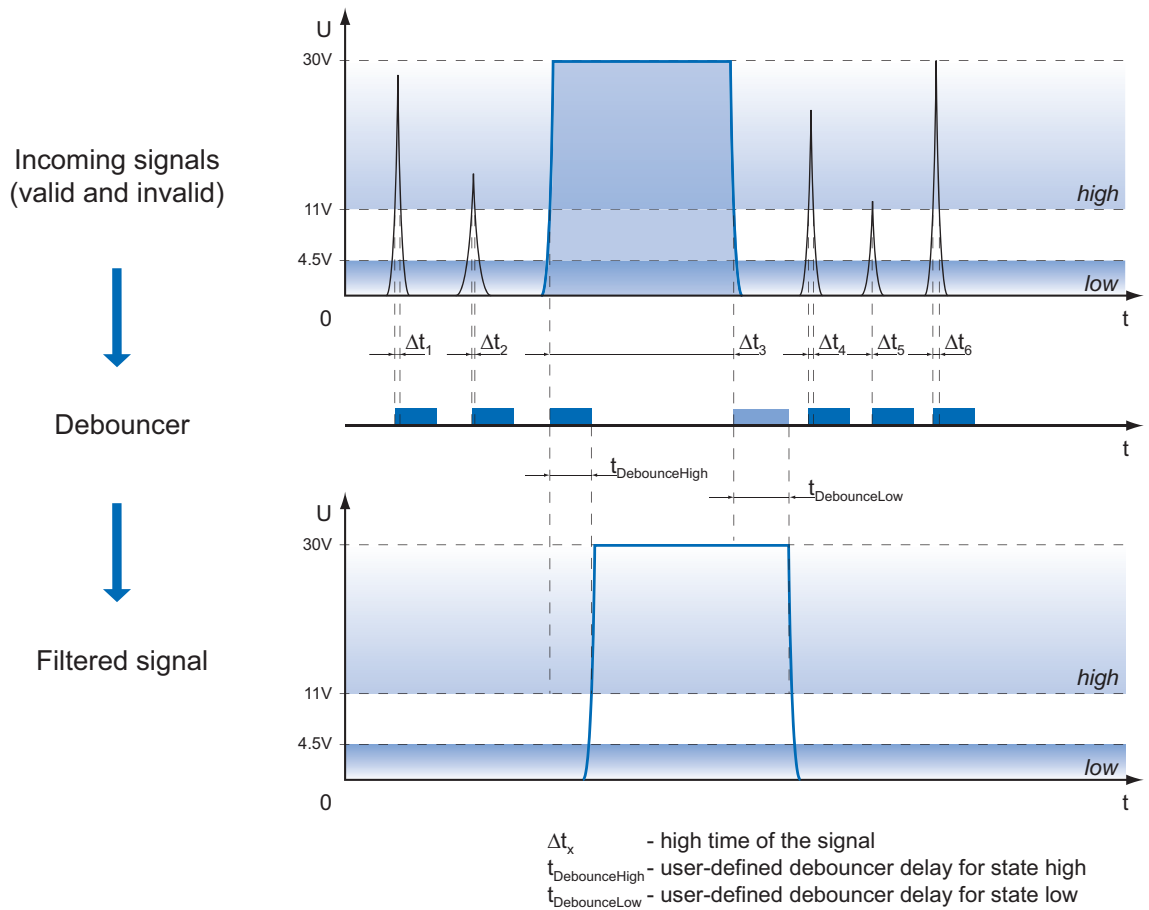
Um das Ende eines gültigen Signals zu erkennen und mögliche Ruckler im Signal herauszufiltern, wurde eine zweite Testzeit $t_{DebounceLow}$ eingeführt. Der Zeitpunkt dafür kann ebenfalls vom Benutzer eingestellt werden. Fällt der Signalwert auf den Zustand *low* und steigt nicht innerhalb von $t_{DebounceLow}$ wieder an, wird dies als Ende des Signals erkannt.



INFO

Bitte beachten Sie, dass die Flanken der gültigen Triggersignale um $t_{DebounceHigh}$ und $t_{DebounceLow}$ verschoben werden!

Entsprechend dieser beiden Zeitpunkte kann das Triggersignal zeitlich gestreckt oder gestaucht werden.



11.9.1 LineDebouncerHighTimeAbs

Legt den absoluten Wert der ausgewählten Leitungsentprellzeit in Mikrosekunden für den Wechsel von *low* auf *high* fest.

Name	LineDebouncerHighTimeAbs
Category	DigitalIOControl
Interface	IFloat
Access	Read / Write
Unit	μs
Values	0.000000 - 5,000.000000 (Increment: 1.00)

11.9.2 LineDebouncerLowTimeAbs

Legt den absoluten Wert der ausgewählten Leitungsentprellzeit in Mikrosekunden für den Wechsel von *high* auf *low* fest.

Name	LineDebouncerLowTimeAbs
Category	DigitalIOControl
Interface	IFloat
Access	Read / Write
Unit	µs
Values	0.000000 - 5,000.000000 (Increment: 1.00)

11.9.3 LineInverter

Steuert die Invertierung des Signals der ausgewählten *Input* oder *Output* Line.

Name	LineInverter
Category	DigitalIOControl
Interface	IBoolean
Access	Read / Write
Unit	-
Values	true = 1 (On) false = 0 (Off)

11.9.4 LineMode

Legt fest, ob die physikalische Leitung zur Eingabe oder Ausgabe eines Signals verwendet wird.

Name	LineMode	
Category	DigitalIOControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Input	Die ausgewählte physikalische Leitung wird zur Eingabe eines elektrischen Signals verwendet.
	Output	Die ausgewählte physikalische Leitung wird zur Ausgabe eines elektrischen Signals verwendet.

11.9.5 LineSelector

Wählt die physikalische Leitung (oder Pin) des zu konfigurierenden externen Geräteanschlusses aus.

Name	LineSelector
Category	DigitalIOControl
Interface	Integer
Access	Read / Write
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

VAX(.2)**INFO**

Line0 und *Line3* sind wählbar, aber ohne Funktion.

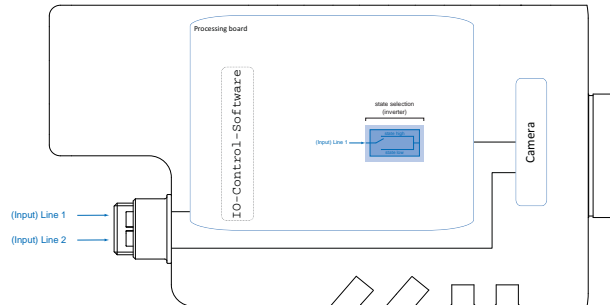
Linesource
Line1
Line2

11.9.6 LineSource

Wählt aus, welche internen Signale an der gewählten *Line* ausgegeben werden sollen.

Input

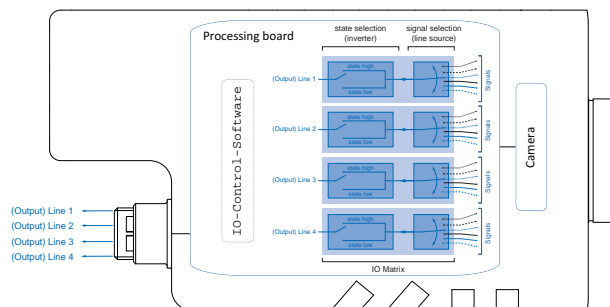
Die definierten Signale haben keine direkte Auswirkung, können aber softwareseitig analysiert und verarbeitet und zur Steuerung der Kamera verwendet werden.



Output

Wählt aus, welche internen Signale am gewählten Line ausgegeben werden sollen.

Mit diesem Feature bietet Baumer Ihnen die Möglichkeit, den Ausgang an interne, software-gesteuerte Signale anzubinden.



Name	LineSource
Category	DigitalIOControl
Interface	IEnumeration
Access	Read / Write
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

VAX(.2)

LineSource (Signale)	
ExposureActive	Das Gerät nimmt die Belichtung eines Bildes (oder Linie) vor.
Off	Line Output ist deaktiviert.
Line 0	Gerät wartet auf ein Signal auf <i>Line 0</i> .
Line 1	Gerät wartet auf ein Signal auf <i>Line 1</i> .
ReadoutActive	Die Kamera liest gerade ein Bild aus.
Timer1Active	Der gewählte <i>Timer</i> ist aktiv.
TriggerReady	Das Gerät ist bereit für einen Trigger.

LineSource (Signale)	
UserOutput1	Der gewählte Zustand des User Output Bits, wie er durch sein aktuelles <i>UserOutputValue</i> definiert ist.
UserOutput2	Der gewählte Zustand des User Output Bits, wie er durch sein aktuelles <i>UserOutputValue</i> definiert ist.
UserOutput3	Der gewählte Zustand des User Output Bits, wie er durch sein aktuelles <i>UserOutputValue</i> definiert ist.
UserOutput4	Der gewählte Zustand des User Output Bits, wie er durch sein aktuelles <i>UserOutputValue</i> definiert ist.

11.9.7 LineStatus

Meldet den aktuellen Status der ausgewählten *Input* oder *Output*.

Name	LineStatus
Category	DigitalIOControl
Interface	IBoolean
Access	Read only
Unit	-
Values	true = 1 (On) false = 0 (Off)

11.9.8 LineStatusAll

Meldet den aktuellen Status aller verfügbaren Leitungs-Signale zum Zeitpunkt der Abfrage in einem einzigen Bitfeld.

Name	LineStatusAll
Category	DigitalIOControl
Interface	Integer
Access	Read only
Unit	-
Values	Geräte-spezifisch (HexNumber)

11.9.9 UserOutputSelector

Legt fest, welches Bit des Registers User Output durch *UserOutputValue* gesetzt wird.

Name	UserOutputSelector	
Category	DigitalIOControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	UserOutput1	Wählt das Bit 0 des Registers User Output aus.
	UserOutput2	Wählt das Bit 1 des Registers User Output aus.
	UserOutput3	Wählt das Bit 2 des Registers User Output aus.
	UserOutput4	Wählt das Bit 3 des Registers User Output aus.

11.9.10 UserOutputValue

Setzt den Wert des durch *UserOutputSelector* ausgewählten Bits.

Name	UserOutputValue
Category	DigitalIOControl
Interface	IBoolean
Access	Read / Write
Unit	-
Values	true = 1 (On) false = 0 (Off)

11.9.11 UserOutputValueAll

Setzt den Wert aller Bits des Registers *User Output*.

Name	UserOutputValueAll
Category	DigitalIOControl
Interface	IInteger
Access	Read only
Unit	-
Values	0 ... 4294967295 (Increment: 1)

11.10 Category: EventControl

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie die Erzeugung von *Events* für die Host-Anwendung steuern können. Ein *Event* ist eine Nachricht, die an die Host-Anwendung gesendet wird, um sie über das Eintreten eines internen Ereignisses zu informieren.

Allgemeine Informationen

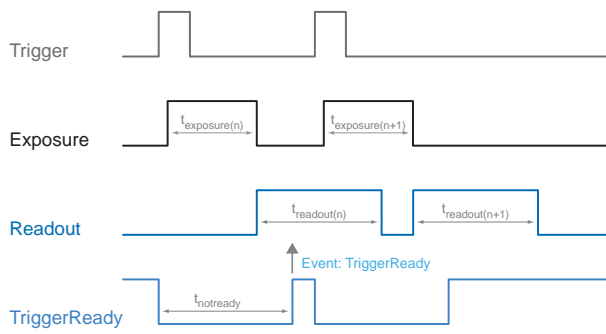
Der asynchrone Nachrichtenkanal ist in der Norm GigE Vision® beschrieben und bietet die Möglichkeit der Eventsignalisierung. Für jedes *Event* gibt es einen Zeitstempel (64 Bit), der den genauen Zeitpunkt des Auftretens enthält. Jedes *Event* kann separat aktiviert und deaktiviert werden (*EventSelector*).

Event: EventLost

Dieses *Event* kann ausgegeben werden, wenn ein ausgewähltes *Event* verloren gegangen ist. Eine mögliche Ursache können zu viele aufgetetene *Events* sein.

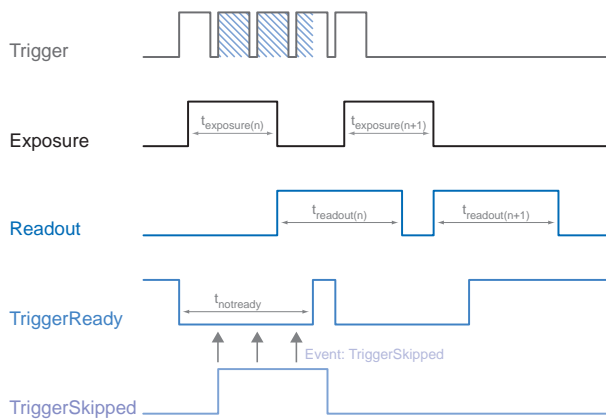
Event: TriggerReady

Diese *Event* signalisiert, ob die Kamera eingehende Triggersignale verarbeiten kann oder nicht.



Event: TriggerSkipped

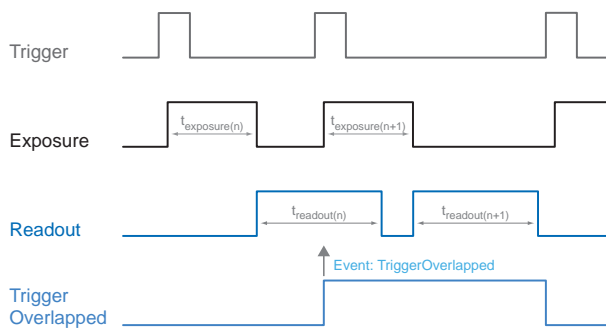
Ist die Kamera nicht in der Lage, eingehende Triggersignale zu verarbeiten, d. h. die Kamera sollte innerhalb des Intervalls *tnotready* ausgelöst werden, werden diese Trigger übersprungen. Der Benutzer wird durch das Event *TriggerSkipped* über diese Tatsache informiert.



Event: TriggerOverlapped

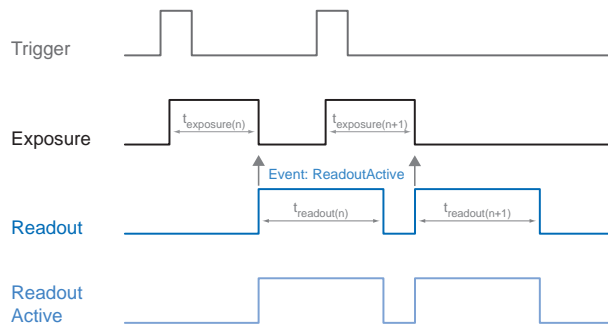
Dieses *Event* ist aktiv, solange der Sensor belichtet und gleichzeitig ausgelesen wird, d.h. die Kamera wird mit *Overlapped* betrieben.

Sobald ein gültiges Triggersignal außerhalb einer Sensorauslesung auftritt, wechselt das Signal *TriggerOverlapped* in den Zustand *Low*.



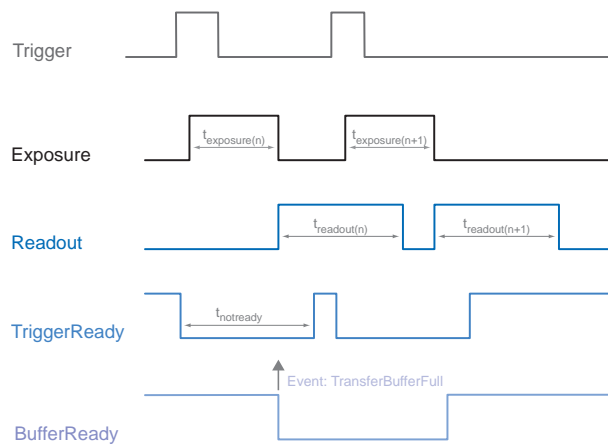
Event: ReadoutActive

Während der Sensor ausgelesen wird, signalisiert die Kamera dies mittels *ReadoutActive*.



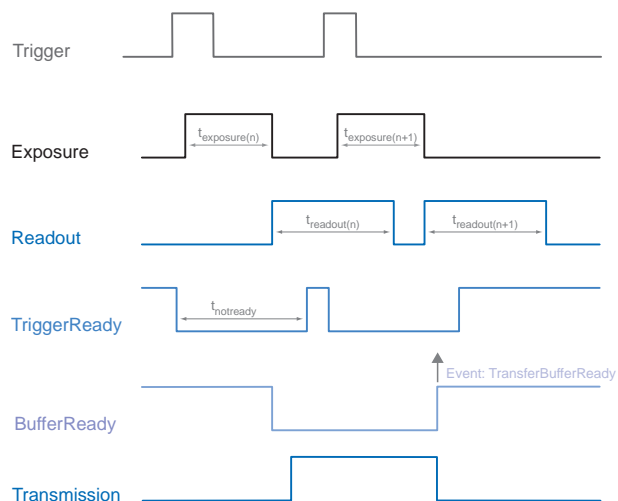
Event: TransferBufferFull

Dieses *Event* wird nur in *TriggerMode* ausgegeben. Er signalisiert, dass kein Puffer vorhanden ist.



Event: TransferBufferReady

Dieses *Event* wird nur in *TriggerMode* ausgegeben. Er signalisiert, dass der Puffer verfügbar ist.



Event: DeviceTemperaturStatusChanged

Um Schäden an der Hardware durch hohe Temperaturen zu vermeiden, ist die Kamera mit einer Notabschaltung ausgestattet. Mit der Funktion *DeviceTemperatureStatusTransitionSelector* (Category: *DeviceControl*) können Sie verschiedene Schwellenwerte für Temperaturen auswählen:

- *NormalToHigh*: frei programmierbarer Wert
- *HighToExceeded*: fester Wert (Abschaltung des Sensors zur Bildaufnahme, bei Überschreitung)
- *ExceededToNormal*: frei programmierbarer Wert, Temperatur zur fehlerfreien Reaktivierung

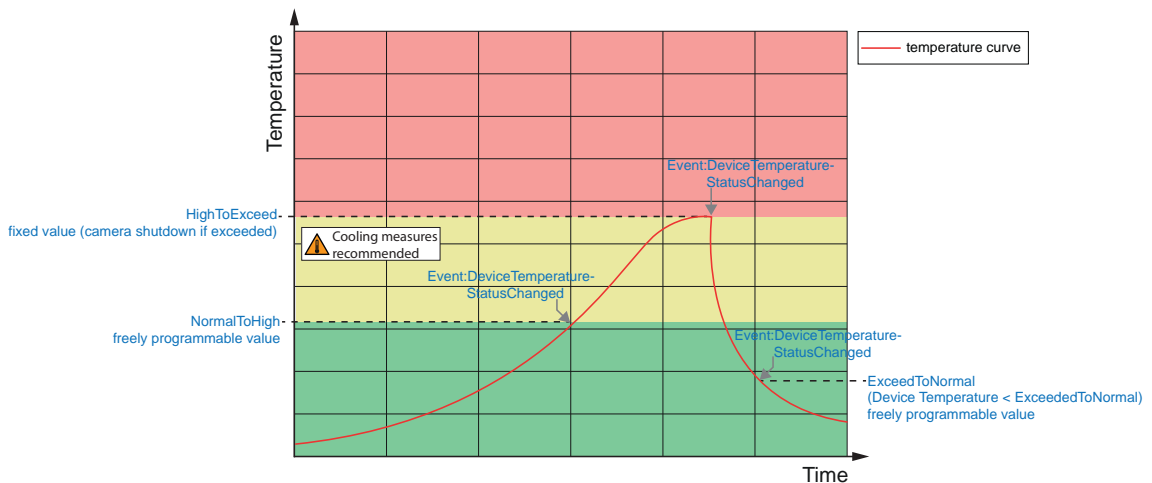
Mit der Funktion *DeviceTemperatureStatusTransition* werden die Temperaturen für die programmierbaren Temperaturübergänge eingestellt.

Das Event *EventDeviceTemperatureStatusChanged* wird immer dann erzeugt, wenn sich *DeviceTemperatureStatus* ändert.

Steigt die Temperatur über den unter *HighToExceeded* eingestellten Wert, wird die Funktion *DeviceTemperatureExceeded* auf *True* gesetzt, der Sensor wird zur Reduzierung der Stromaufnahme abgeschaltet und die LED leuchtet rot. Dieser Mechanismus bewirkt in der Regel eine Temperaturreduzierung. Steigt die Temperatur in der Kamera durch die Umgebung weiter an, ist ein Hardwareschaden nicht auszuschließen.

Zur weiteren Verwendung muss die Kamera nach dem Abkühlen von der Stromversorgung getrennt werden oder es sollte ein *DeviceReset* durchgeführt werden.

Die ausreichende Kühlung ist erkennbar, wenn das Event *DeviceTemperatureStatusChanged* (Gerätetemperatur < *ExceededToNormal*) ausgegeben wird.



11.10.1 EventNotification

Aktivieren oder deaktivieren Sie die Benachrichtigung der Host-Anwendung über das Auftreten des ausgewählten *Event*.

Name	EventNotification	
Category	EventControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Off	Die ausgewählte Benachrichtigung über ein <i>Event</i> ist deaktiviert.
	On	Die ausgewählte Benachrichtigung über ein <i>Event</i> ist aktiviert.

11.10.2 EventSelector

Wählt aus, welches *Event* an die Host-Anwendung gemeldet werden soll.

Name	EventSelector	
Category	EventControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)	

VAX(.2)

Events
DeviceTemperatureStatusChanged
EventLost
ExposureEnd
ExposureStart
FrameEnd
FrameStart
FrameTransferSkipped
Line0..3 FallingEdge
Line0..3 RisingEdge
TransferBufferFull
TransferBufferReady
TriggerOverlapped
TriggerReady
TriggerSkipped

11.10.3 LostEventCounter

Zählung der verlorenen Events.

Name	LostEventCounter
Category	EventControl
Interface	Integer
Access	Read only
Unit	-
Values	0 ... 9223372036854775807 (Increment: 1)

11.11 Category: ImageFormatControl

Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie die Eigenschaften der Bildformatsteuerung beeinflussen und festlegen können.

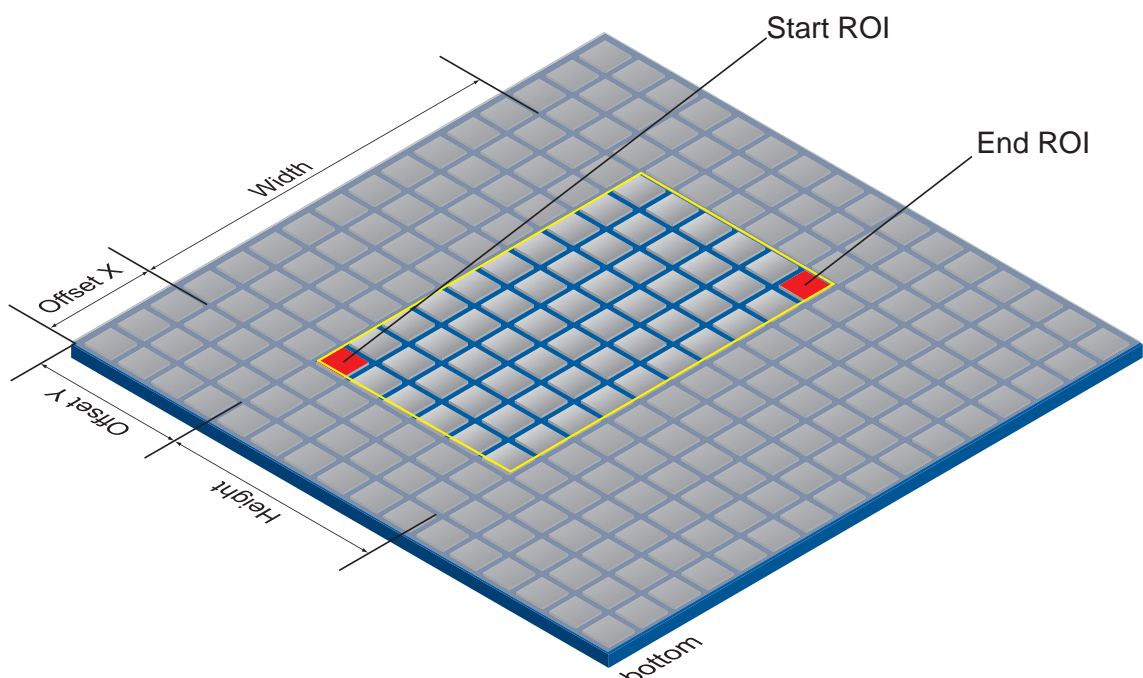
Allgemeine Informationen - Region of Interest (OffsetX / OffsetY / Width / Height)

Mit der Funktion *Region of Interest (ROI)* können Sie eine so genannte *Region of Interest* vordefiniieren. Diese *ROI* ist ein Bereich von Pixeln auf dem Sensor. Bei der Aufnahme eines Bildes werden nur die Informationen über diese Pixel an den PC übertragen. Es werden nicht alle Zeilen des Sensors ausgelesen, so dass sich die Auslesezeit verkürzt (*treadout*). Dadurch erhöht sich die Bildrate.

Diese Funktion wird verwendet, wenn nur ein bestimmter Bereich des Sichtfeldes von Interesse ist. Außerdem wird dadurch die Auflösung verringert.

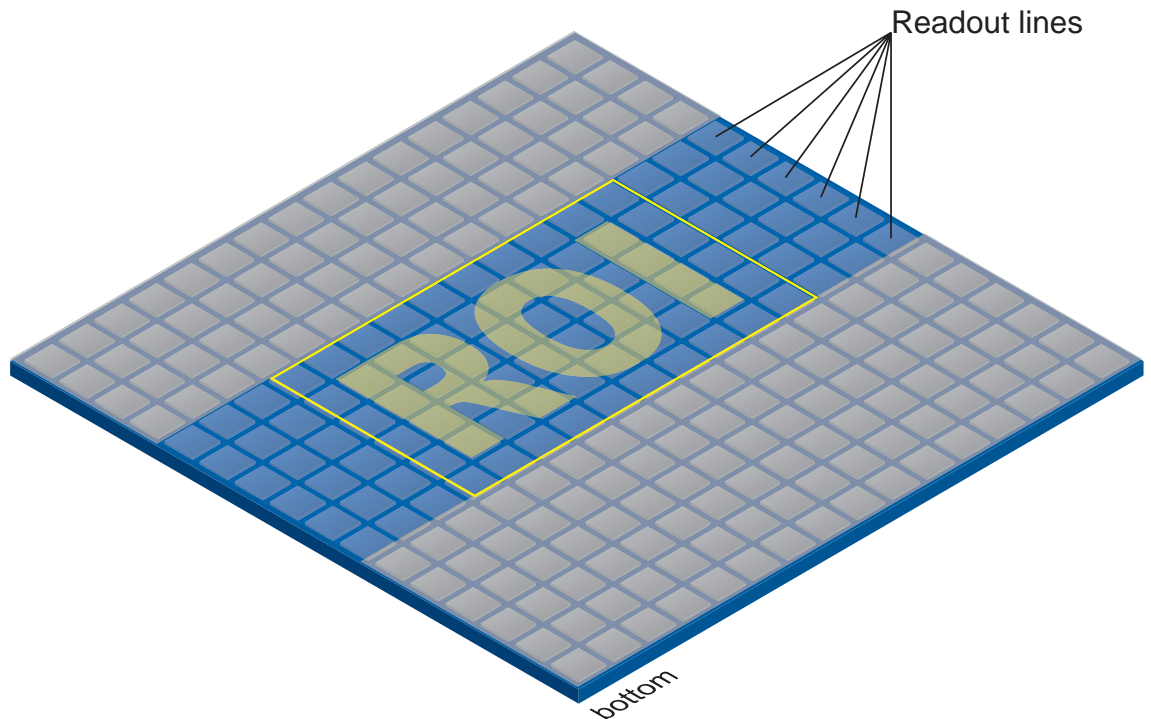
ROI wird durch vier Werte definiert:

- *OffsetX* - x-Koordinate des ersten relevanten Pixels
- *OffsetY* - y-Koordinate des ersten relevanten Pixels
- *Width* - horizontale Größe der ROI
- *Height* - vertikale Größe der ROI



ROI Readout

In der untenstehenden Abbildung würde die Auslesezeit auf 40 % einer Vollbildauslesung sinken.



Allgemeine Informationen - Binning (BinningHorizontal / BinningVertical)

Bei Digitalkameras gibt es mehrere Möglichkeiten, die Empfindlichkeit zu erhöhen. Eine davon ist die sogenannte *Binning*. Dabei werden die Ladungsträger benachbarter Pixel zusammengefasst. Bei diesem Verfahren ist die Zunahme der Empfindlichkeit mit einer Verringerung der Auflösung verbunden. Eine höhere Empfindlichkeit ermöglicht kürzere Belichtungszeiten.

Baumer Kameras unterstützen drei Arten von *Binning* - vertikal, horizontal und bidirektional.

Beim unidirektionalen *Binning* werden vertikal oder horizontal benachbarte Pixel zusammengefasst und der Software als ein einziges "Superpixel" gemeldet.

Beim bidirektionalen *Binning* wird ein Quadrat aus benachbarten Pixeln zusammengefasst.



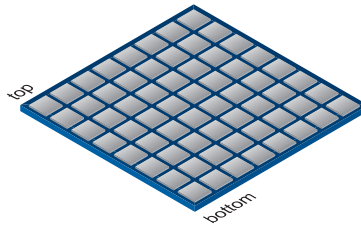
INFO

Auftretende Helligkeitsabweichungen nach dem *Binning* können mit der Funktion *Brightness Correction* korrigiert werden.

Monochrome Binning

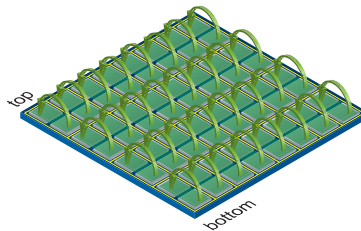
ohne

Vollbildbild, kein Binning von Pixeln.



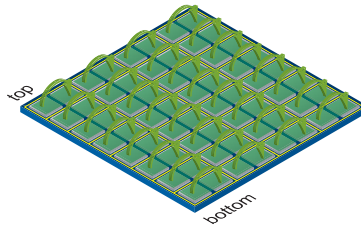
1x2

Vertikales Binning führt zu einem vertikal komprimierten Bild mit verdoppelter Helligkeit.



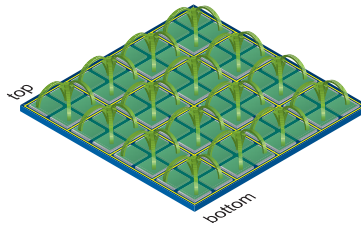
2x1

Das horizontale Binning führt zu einem horizontal komprimierten Bild mit verdoppelter Helligkeit.



2x2

Das bidirektionale Binning führt zu einem sowohl horizontal als auch vertikal komprimierten Bild mit vierfacher Helligkeit.

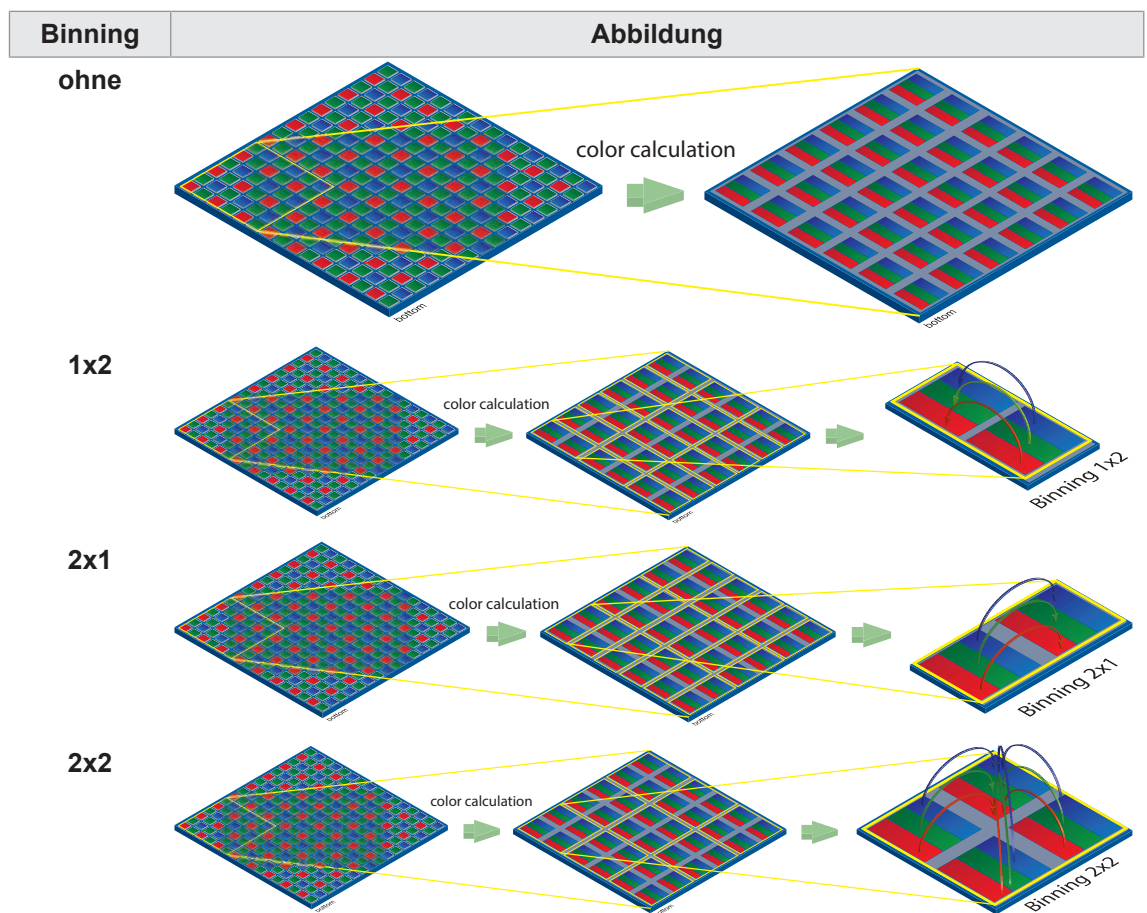


Farb-Binning

Color Binning wird von der Kamera berechnet (keine höheren Bildraten) - Der Sensor unterstützt diese Binning-Operation nicht.

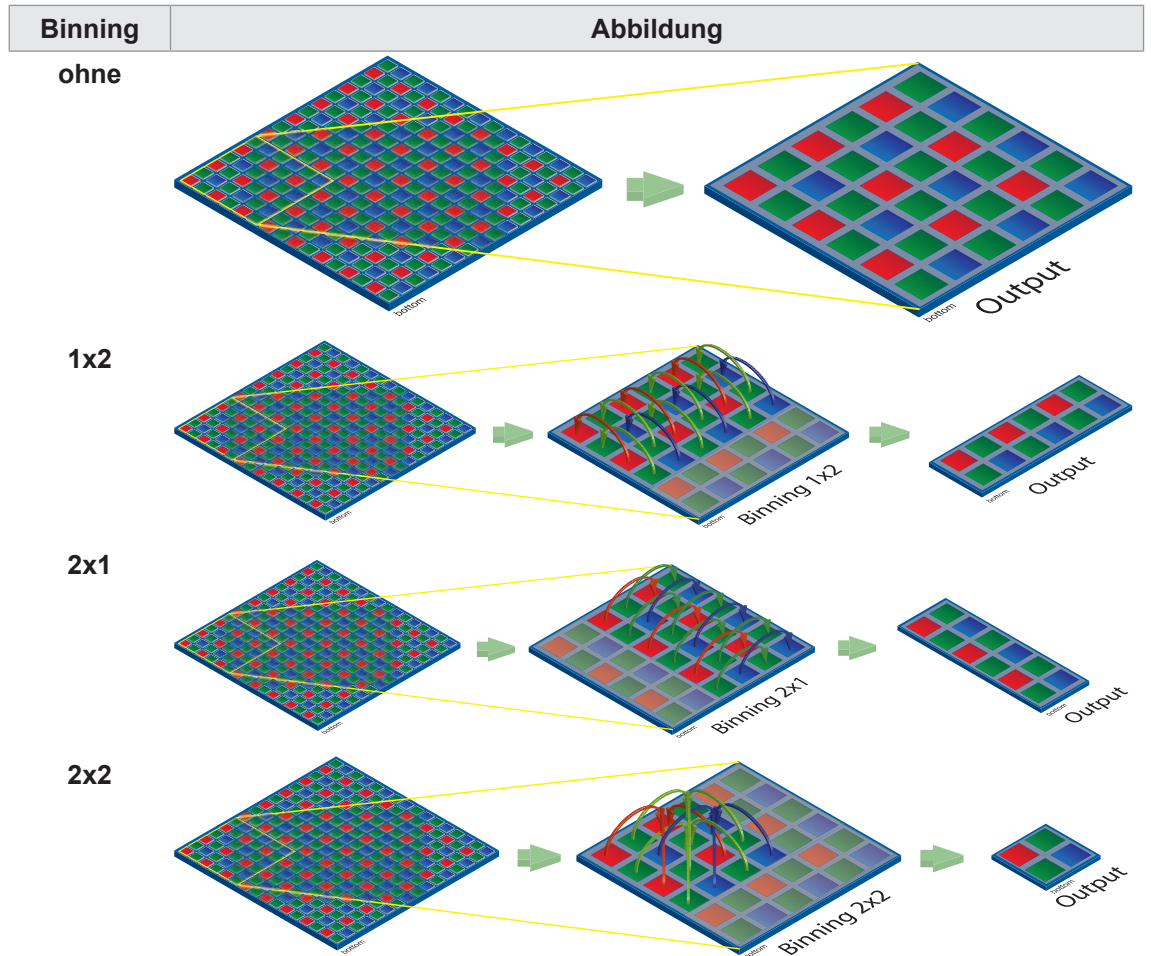
Farbberechnete Pixelformate

In Pixelformaten, die keine RAW Formate sind (z.B. *RGB8*), werden die drei berechneten Farbwerte (R, G, B) eines Pixels beim Binning mit denen des entsprechenden Nachbarpixels addiert.



RAW Pixelformate

In den RAW-Pixelformaten von (z. B. *BayerRG8*) werden die Farbwerte benachbarter Pixel mit der gleichen Farbe zusammengefasst.



11.11.1 BinningHorizontal

Anzahl der Pixel, welche horizontal zusammen gefasst werden sollen. Dadurch wird die Pixel Intensität (oder das Signal-Rausch-Verhältnis) erhöht und die horizontale Auflösung (Breite) des Bildes reduziert.

Name	BinningHorizontal
Category	ImageFormatControl
Interface	Integer
Access	Read / Write
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

VAX(.2)

Kameratyp	BinningSelector [Region0]	BinningSelector [Sensor]
Monochrome		
VAX(.2)-32M.I.NVN	1 ... 2	1 ... 1
VAX(.2)-50M.I.NVX	1 ... 2	1 ... 1
Color		
VAX(.2)-32C.I.NVN	1 ... 2	1 ... 1
VAX(.2)-50C.I.NVX	1 ... 2	1 ... 1
VAX-50C.I.NX16	1 ... 2	1 ... 1

11.11.2 BinningHorizontalMode

Definiert den Modus für die Zusammenfassung horizontaler Pixel bei der Verwendung von *BinningHorizontal*.

Name	BinningHorizontalMode	
Category	ImageFormatControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Average	Die Werte der zusammengefassten Pixel werden gemittelt, auf diese Weise wird das Signal-Rausch-Verhältnis verbessert.
	Sum	Die Werte der zusammengefassten Pixel werden addiert, was zu einer erhöhten Empfindlichkeit führt.

11.11.3 BinningSelector

Legt fest, welches Binning-Verfahren von den Funktionen *BinningHorizontal* und *BinningVertical* gesteuert wird.

Name	BinningSelector
Category	ImageFormatControl
Interface	IEnumeration
Access	Read / Write
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

Values	Beschreibung
Region0	<i>Binning</i> wird in der FPGA berechnet.
Sensor	<i>Binning</i> wird im Sensor berechnet (nur monochrome).

11.11.4 BinningVertical

Anzahl der Pixel, welche vertikal zusammengefasst werden sollen. Auf diese Weise wird die Pixel-Intensität (oder das Signal-Rausch-Verhältnis) erhöht und die vertikale Auflösung (Höhe) des Bildes reduziert.

Name	BinningVertical
Category	ImageFormatControl
Interface	IInteger
Access	Read / Write
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

VAX(.2)

Kameratyp	BinningSelector [Region0]	BinningSelector [Sensor]
Monochrom		
VAX(.2)-32M.I.NVN	1 ... 2	1 ... 1
VAX(.2)-50M.I.NVX	1 ... 2	1 ... 1
Farbe		
VAX(.2)-32C.I.NVN	1 ... 2	1 ... 1
VAX(.2)-50C.I.NVX	1 ... 2	1 ... 1
VAX-50C.I.NX16	1 ... 2	1 ... 1

11.11.5 BinningVerticalMode

Definiert den Modus für die Zusammenfassung vertikaler Pixel bei Verwendung von *BinningVertical*.

Name	BinningVerticalMode	
Category	ImageFormatControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Average	Die Werte der zusammengefassten Pixel werden gemittelt, auf diese Weise wird das Signal-Rausch-Verhältnis verbessert.
	Sum	Die Werte der zusammengefassten Pixel werden addiert, was zu einer erhöhten Empfindlichkeit führt.

11.11.6 ComponentEnable (MP cameras only)

Steuert, ob das Streaming der durch das Feature ComponentSelector ausgewählten Komponente aktiv ist.

Name	ComponentEnable
Category	ImageFormatControl
Interface	IBoolean

Access	Read only
Unit	-
Values	true = 1 (On) false = 0 (Off)

11.11.7 ComponentSelector (MP cameras only)

Wählt aus, welche Datenerfassungskomponente verwendet werden soll.

Name	ComponentSelctor	
Category	ImageFormatControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	PolarizedRaw	Erfasst die Intensität des polarisierten Lichts. Die Polarisationsfilter sind in einem 2-mal-2-Muster angeordnet: 135° und 0° auf geraden , 90° und 45° auf ungeraden Linien. Die Rohdaten sind unbearbeitet.

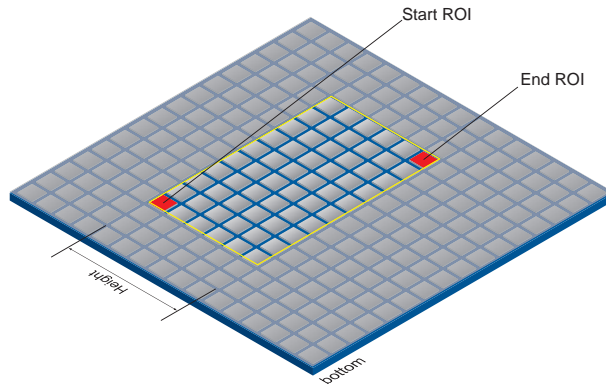
11.11.8 Height

Höhe des vom Gerät gelieferten Bildes (in Pixel). Der ausgewählte Wert ändert sich mit der Änderung von *Binning*.



INFO

Die Summe von *OffsetY* und *Height* muss kleiner oder gleich *HeightMax* sein.



Name	Height
Category	ImageFormatControl
Interface	Integer
Access	Read / Write
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

VAX(.2)

Kameratyp	Values [Pixel]
Monochrom	
VAX(.2)-32M.I.NVN	1 ... 1536 (Increment: 1)
VAX(.2)-50M.I.NVX	1 ... 2048 (Increment: 1)
Farbe	
VAX(.2)-32C.I.NVN	1 ... 1536 (Increment: 1)
VAX(.2)-50C.I.NVX	1 ... 2048 (Increment: 1)
VAX-50C.I.NX16	1 ... 2048 (Increment: 1)

11.11.9 HeightMax

Maximale Bildhöhe (in Pixel). Diese Dimension wird nach *Vertical Binning*, *Decimation* oder einer anderen Funktion berechnet, welche die vertikale Bilddimension verändert.

Name	HeightMax
Category	ImageFormatControl
Interface	Integer
Access	Read only
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

VAX(.2)

Kameratyp	Values [Pixel]
Monochrom	
VAX(.2)-32M.I.NVN	1536
VAX(.2)-50M.I.NVX	2048
Farbe	
VAX(.2)-32C.I.NVN	1536
VAX(.2)-50C.I.NVX	2048
VAX-50C.I.NX16	2048

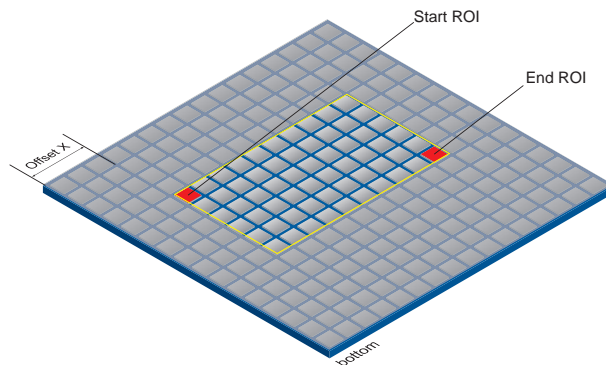
11.11.10 OffsetX

Horizontaler Versatz vom Ursprung zur ROI (in Pixel).



INFO

Die Summe von *OffsetX* und *Width* muss kleiner oder gleich *WidthMax* sein.



Name	OffsetX
Category	ImageFormatControl
Interface	Integer
Access	Read / Write
Unit	-
Values	0 ... hängt ab von <i>Width</i>

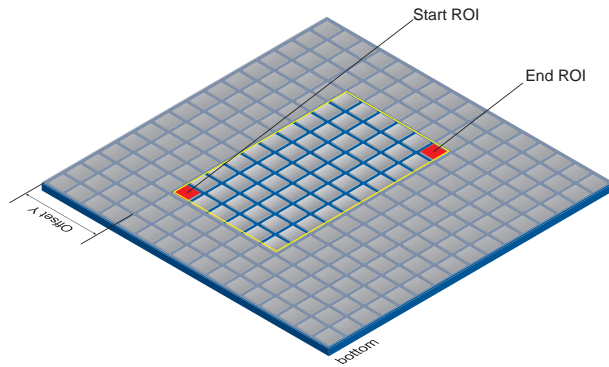
11.11.11 OffsetY

Vertikaler Versatz vom Ursprung zu ROI (in Pixel).



INFO

Die Summe von *OffsetY* und *Height* muss kleiner oder gleich *HeightMax* sein.



Name	OffsetY
Category	ImageFormatControl
Interface	Integer
Access	Read / Write
Unit	-
Values	0 ... hängt ab von <i>Height</i>

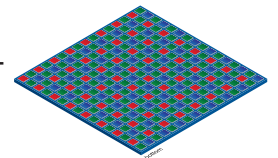
11.11.12 PixelFormat

PixelFormat - Allgemeine Informationen

Format der von der Kamera gelieferten Pixel. Es beinhaltet alle Informationen, die von PixelCoding, PixelSize und PixelColorFilter in einem einzigen Merkmal zusammenfasst werden.

RAW Format der Rohdaten. Hier werden die unverarbeiteten Daten gespeichert.

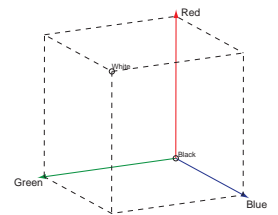
Bayer Rohdatenformat der Farbsensoren. Die Farbfilter werden schachbrettartig auf diesen Sensoren arrangiert, normalerweise in der Anordnung 50 % Grün, 25 % Rot und 25 % Blau.



Mono Monochrom. Der Monochrom Farbbereich besteht aus Schattierungen einer einzigen Farbe. Im Allgemeinen sind Grautöne oder Schwarz-Weiß Synonyme für Monochrom.

RGB Farbmodell, in dem alle erkennbaren Farben durch drei Koordinaten definiert sind. Red, Green und Blue.

Die drei Koordinaten werden im Puffer in der Reihenfolge R, G, B angezeigt.



BGR Unter BGR spiegelt die Schnittstelle der Kamera die Reihenfolge der Übertragung der Farbkanäle von RGB bis BGR wider.

Dadurch kann Rechenleistung auf dem Computer eingespart werden, da diese Daten von der Grafikkarte ohne Konvertierung verarbeitet werden können.

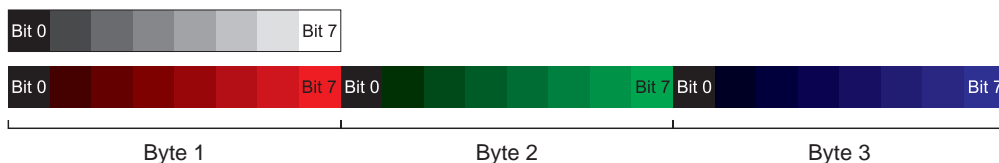
Pixeltiefe - Allgemeine Informationen

Im Allgemeinen definiert die Pixeltiefe die Anzahl der möglichen unterschiedlichen Werte für jeden Farbkanal. Typischerweise sind es 8 Bit, dies bedeutet 28 verschiedene "Farben".

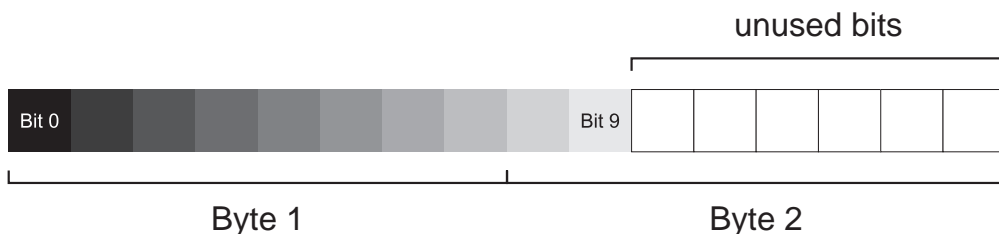
Bei RGB oder BGR entsprechen diese 8 Bits pro Kanal insgesamt 24 Bits.

Für die Übertragung von mehr als 8 Bit pro Pixel werden zwei Bytes benötigt - auch wenn das zweite Byte nicht vollständig mit Daten gefüllt ist. Um Bandbreite zu sparen, wurden die gepackten Formate bei Baumer Kameras eingeführt. Bei diesen Formaten werden die ungenutzten Bits eines Pixels mit den Daten des nächsten Pixels aufgefüllt.

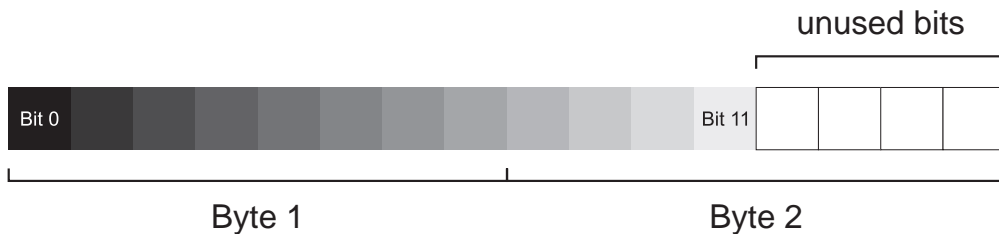
8 bit Bitfolge von 8 Bit und RGB 8 Bit



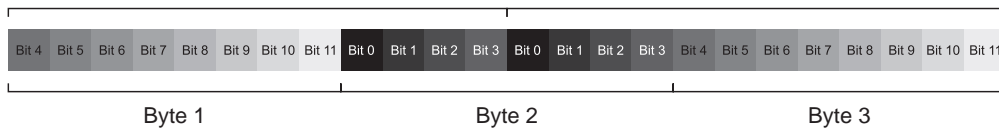
10 bit Aufteilung von 10 Bit auf 2 Bytes.



12 bit Aufteilung von 12 Bit auf zwei Bytes.



12 bit (Packed) Aufteilung von zwei Pixeln in 12 Bit auf drei Bytes (gepackter Modus).



INFO

Um dieses Feature editieren zu können, muss die Kamera gestoppt werden.

Name	PixelFormat
Category	ImageFormatControl
Interface	IEnumeration
Access	Read / Write
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

VAX(.2)

Kameratyp	Mono8	Mono10	Mono12	Mono12p	Bayer RG8	Bayer RG10	Bayer RG12	Bayer G12p	RGB8	BGR8
Monochrom										
VAX(.2)-32M.I.NVN	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□
VAX(.2)-50M.I.NVX	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□
Farbe										
VAX-50C.I.NX16	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
VAX(.2)-50C	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
VAX-50C.I.NX16	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

11.11.13**ReverseX (nur monochrome Kameras/Pixelformate)**

Spiegelt das Bild horizontal. Die *Region of Interest* wird vor dem Spiegeln angewendet.

**INFO**

Um dieses Feature editieren zu können, muss die Kamera gestoppt werden.

Name	ReverseX
Category	ImageFormatControl
Interface	IBoolean
Access	Read / Write
Unit	-
Values	true = 1 (On) false = 0 (Off)

11.11.14**ReverseY (nur Monochromkameras / Pixelformate)**

Spiegelt das Bild vertikal. Die *Region of Interest* wird vor dem Spiegeln angewendet.

**INFO**

Um dieses Feature editieren zu können, muss die Kamera gestoppt werden.

Name	ReverseY
Category	ImageFormatControl
Interface	IBoolean
Access	Read / Write
Unit	-
Values	true = 1 (On) false = 0 (Off)

11.11.15 SensorHeight

Effektive Höhe des Sensors in Pixeln.

Name	SensorHeight
Category	ImageFormatControl
Interface	Integer
Access	Read only
Unit	-
Values	0 ... 65535 (Increment: 1)

11.11.16 SensorName

Produktname des Bildsensors.

Name	SensorName
Category	ImageFormatControl
Interface	IString
Access	Read only
Unit	-
Values	z. B. IMX264

11.11.17 SensorPixelHeight

Physikalische Größe (Abstand) in y-Richtung eines Pixels.

Name	SensorPixelHeight
Category	ImageFormatControl
Interface	IFloat
Access	Read only
Unit	µm
Values	0.000000 ... 255.000000 (Increment: 1)

11.11.18 SensorPixelWidth

Physikalische Größe (Abstand) in x-Richtung eines Pixels.

Name	SensorPixelWidth
Category	ImageFormatControl
Interface	IFloat
Access	Read only
Unit	µm
Values	0.000000 ... 255.000000 (Increment: 1)

11.11.19 SensorShutterMode

Stellt den Sensorverschußmodus der Kamera ein. Die Art des Sensorverschlusses hängt vom *TriggerMode* ab.

Name	SensorShutterMode
Category	ImageFormatControl
Interface	IEnumeration
Access	Read / Write
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabellen(n)

Leica K7

Values	
Global	Der Verschluss öffnet und schließt sich für alle Pixel zur gleichen Zeit. Alle Pixel werden gleichzeitig für die gleiche Zeit belichtet.

11.11.20 SensorWidth

Effektive Breite des Sensors in Pixeln.

Name	SensorWidth
Category	ImageFormatControl
Interface	IInteger
Access	Read only
Unit	-
Values	0 ... 65535 (Increment: 1)

11.11.21 TestPattern

Wählt den Typ des Testmusters aus, das vom Gerät als Bildquelle erzeugt wird.

Name	TestPattern
Category	ImageFormatControl
Interface	IEnumeration
Access	Read / Write
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

GreyDiagonalRamp	Das Bild wird diagonal mit einem Bild gefüllt, das vom dunkelsten bis zum hellsten Wert reicht.
GreyDiagonalRampHorizontalAnd-VerticalLineMoving	Das Bild wird diagonal mit einem Bild gefüllt, das vom dunkelsten bis zum hellsten Wert mit sich bewegenden horizontalen und vertikalen Linien verläuft.
GreyDiagonalRampHorizontalLine-Moving	Das Bild wird diagonal mit einem Bild gefüllt, das vom dunkelsten bis zum hellsten Wert mit sich bewegenden horizontalen Linien verläuft.

GreyDiagonalRampVerticalLineMoving	Das Bild wird diagonal mit einem Bild gefüllt, das mit sich bewegenden vertikalen Linien vom dunkelsten bis zum hellsten Wert reicht.
GreyHorizontalRamp	Das Bild wird horizontal mit einem Bild gefüllt, das vom dunkelsten bis zum hellsten Wert reicht.
GreyHorizontalRampHorizontalAndVerticalLineMoving	Das Bild wird horizontal mit einem Bild gefüllt, das vom dunkelsten bis zum hellsten Wert mit sich bewegenden horizontalen und vertikalen Linien verläuft.
GreyHorizontalRampHorizontalLineMoving	Das Bild wird horizontal mit einem Bild gefüllt, das mit sich bewegenden horizontalen Linien vom dunkelsten bis zum hellsten Wert reicht.
GreyHorizontalRampVerticalLineMoving	Das Bild wird horizontal mit einem Bild gefüllt, das mit sich bewegenden vertikalen Linien vom dunkelsten bis zum hellsten Wert reicht.
GreyVerticalRamp	Das Bild wird vertikal mit einem Bild gefüllt, das vom dunkelsten bis zum hellsten Wert reicht.
GreyVerticalRampHorizontalAndVerticalLineMoving	Das Bild wird vertikal mit einem Bild gefüllt, das vom dunkelsten bis zum hellsten Wert mit sich bewegenden horizontalen und vertikalen Linien verläuft.
GreyVerticalRampHorizontalLineMoving	Das Bild wird vertikal mit einem Bild gefüllt, das mit sich bewegenden horizontalen Linien vom dunkelsten bis zum hellsten Wert reicht.
GreyVerticalRampVerticalLineMoving	Das Bild wird vertikal mit einem Bild gefüllt, das mit sich bewegenden vertikalen Linien vom dunkelsten bis zum hellsten Wert reicht.
HorizontalAndVerticalLineMoving	Das Bild ist mit sich bewegenden horizontalen und vertikalen Linien gefüllt.
HorizontalLineMoving	Das Bild ist mit sich bewegenden horizontalen Linien gefüllt.
Off	Das Bild kommt vom Sensor.
VerticalLineMoving	Das Bild ist mit sich bewegenden vertikalen Linien gefüllt.

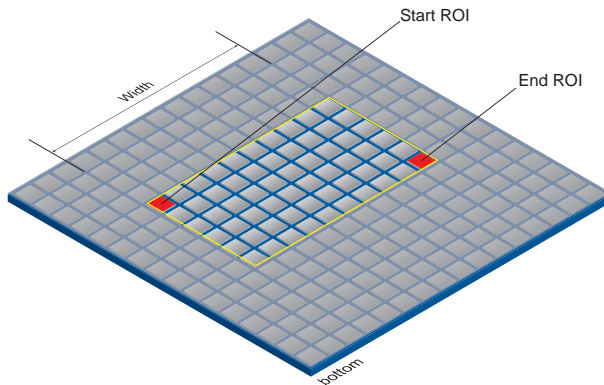
11.11.22 TestPatternGeneratorSelector

Wählt aus, welcher Testbildgenerator von der Funktion *TestPattern* gesteuert wird.

Name	SensorShutterMode	
Category	ImageFormatControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	ImageProcessor	TestPattern wird vom Bildprozessor gesteuert.
	SensorProcessor	TestPattern wird vom Sensorprozessor gesteuert.

11.11.23 Width

Breite des vom Gerät gelieferten Bildes (in Pixel).



Name	Width
Category	ImageFormatControl
Interface	Integer
Access	Read / Write
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

VAX(.2)

Kameratyp	Values [Pixel]
Monochrom	
VAX(.2)-32M.I.NVN	16 ... 2048 (Increment: 16)
VAX(.2)-50M.I.NVX	16 ... 2448 (Increment: 16)
Farbe	
VAX(.2)-32C.I.NVN	16 ... 2048 (Increment: 16)
VAX(.2)-50C.I.NVX	16 ... 2448 (Increment: 16)
VAX-50C.I.NX16	16 ... 2448 (Increment: 16)

11.11.24 WidthMax

Maximale Bildbreite (in Pixel). Die Dimension wird nach dem *Horizontal Binning*, *Decimation* oder einer anderen Funktion berechnet, welche die horizontale Dimension des Bildes verändert.

Name	WidthMax
Category	ImageFormatControl
Interface	Integer
Access	Read only
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

VAX(.2)

Kameratyp	Values [Pixel]
Monochrom	
VAX(.2)-32M.I.NVN	2048
VAX(.2)-50M.I.NVX	2448
Farbe	
VAX(.2)-32C.I.NVN	2048
VAX(.2)-50C.I.NVX	2448
VAX-50C.I.NX16	2448

11.12 Category: LUTControl

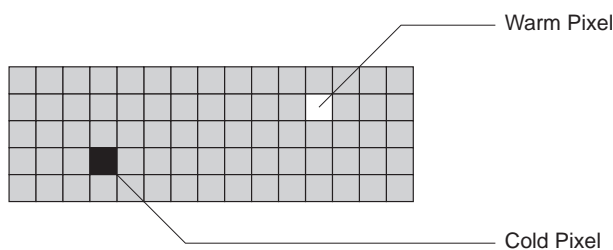
Die Funktionen in diesem Kapitel beschreiben die Funktionen von *Look-up table (LUT)*. Für die Funktionen von *LUT* werden bestimmte Werte in der Kamera gespeichert. Dazu gehören auch die Koordinaten fehlerhafter Pixel, damit sie korrigiert werden können.

Pixelkorrektur - Allgemeine Informationen

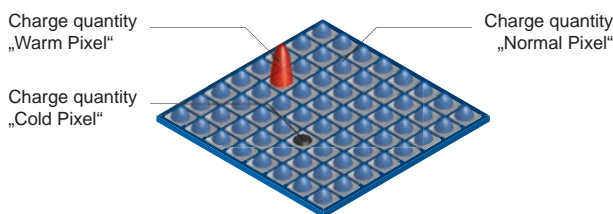
Bei den Sensoren aller Hersteller besteht eine gewisse Wahrscheinlichkeit, dass anormale Pixel - so genannte Defektpixel - auftreten. Die Ladungsmenge dieser Pixel ist nicht linear von der Belichtungszeit abhängig.

Das Auftreten dieser defekten Pixel ist unvermeidlich und dem Herstellungs- und Alterungsprozess der Sensoren geschuldet.

Der Betrieb der Kamera wird durch diese Pixel nicht beeinträchtigt. Sie erscheinen nur als hellere (*hot pixel*) oder dunklere (*cold pixel*) Punkte auf dem aufgenommenen Bild.



Ladungsmenge von "hot" und "cold" Pixeln im Vergleich zu "normal" Pixeln:



Korrektur-Algorithmus (Pixel-Korrektur)

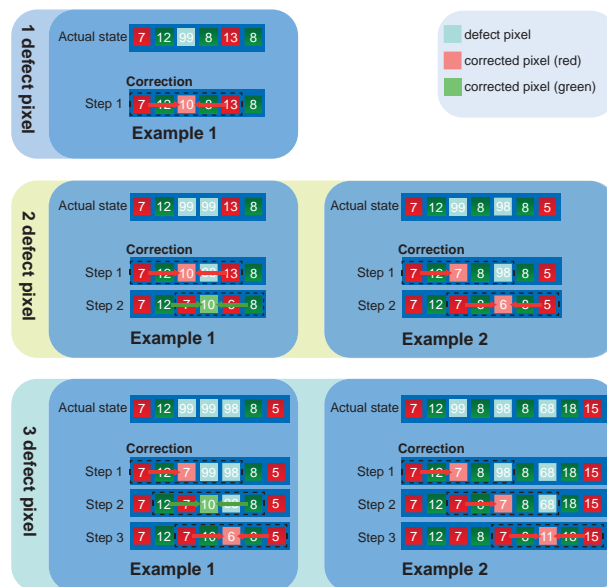
Bei Baumer-Kameras wird das Problem der defekten Pixel wie folgt gelöst:

- Mögliche defekte Pixel werden während des Produktionsprozesses der Kamera identifiziert.
- Die Koordinaten dieser Pixel sind in den Werkseinstellungen der Kamera gespeichert.

Sobald die Sensorauslesung abgeschlossen ist, erfolgt die Korrektur:

- Vor jeder weiteren Verarbeitung werden die Werte der benachbarten Pixel links und rechts der defekten Pixel ausgelesen. (innerhalb der gleichen Bayer-Phase für Farbe)
- Dann wird der Durchschnittswert dieser 2 Pixel bestimmt, um das erste defekte Pixel zu korrigieren
- Schließlich wird der Wert des defekten Pixels mit Hilfe des zuvor korrigierten Pixels und des Pixels auf der anderen Seite des defekten Pixels korrigiert.

Beispiele für die Korrektur von defekten Pixeln



Defektes Pixel zur Defektpixelliste mit Baumer Camera Explorer hinzufügen



INFO

Das Hinzufügen von defekten Pixeln muss im Vollbild (ohne *Binning / Width / Height / OffsetX / OffsetY*), im Rohdatenformat und ohne aktivierte Farbberechnung erfolgen.

Vorgehen:

- a) Starten Sie die *Camera Explorer*. Verbinden Sie sich mit der Kamera.
- b) Wählen Sie das Profil *GenICam Guru* (nur *Camera Explorer < v3.0*).
- c) Öffnen Sie die Kategorie *LUTControl*.
- d) Suchen Sie eine leere *DefectPixelListIndex*.
(*DefectPixelListEntryPosX = 0 | DefectPixelListEntryPosY = 0*)
- e) Bestimmen Sie die Koordinaten des defekten Pixels. Halten Sie den Mauszeiger über das defekte Pixel. Die Koordinaten des fehlerhaften Pixels werden in der Statusleiste angezeigt. Zur Vereinfachung können Sie das Bild vergrößern.
- f) Geben Sie die ermittelten Koordinaten für X (*DefectPixelListEntryPosX*) und Y (*DefectPixelListEntryPosY*) ein.
- g) Aktivieren Sie die registrierte *DefectPixelListIndex*.
DefectPixelListEntryActive = True
- h) Halten Sie die Kamera an und starten Sie sie erneut, um die aktualisierten Koordinaten zu übernehmen.

Ergebnis:

- ✓ Sie haben ein defektes Pixel zur Defektpixelliste hinzugefügt.

11.12.1

DefectPixelCorrection

Aktivieren Sie die Korrektur von defekten Pixeln.

Name	DefectPixelCorrection
Category	LUTControl
Interface	IBoolean
Access	Read / Write
Unit	-
Values	true = 1 (On) false = 0 (Off)

11.12.2

DefectPixelListEntryActive

Definiert, ob die Pixelkorrektur für den ausgewählten Eintrag aktiv ist.

Name	DefectPixelListEntryActive
Category	LUTControl
Interface	IBoolean
Access	Read / Write
Unit	-
Values	true = 1 (On) false = 0 (Off)

11.12.3 DefectPixelListEntryPosX

X-Position des defekten Pixels.

Name	DefectPixelListEntryPosX
Category	LUTControl
Interface	Integer
Access	Read / Write
Unit	-
Values	0 ... Auflösung des Sensors in X-Richtung (Increment: 1)

11.12.4 DefectPixelListEntryPosY

Y-Position des defekten Pixels.

Name	DefectPixelListEntryPosY
Category	LUTControl
Interface	Integer
Access	Read / Write
Unit	-
Values	0 ... Auflösung des Sensors in Y-Richtung (Increment: 1)

11.12.5 DefectPixelListIndex

Index der Pixelkorrekturliste.

Name	DefectPixelListIndex
Category	LUTControl
Interface	Integer
Access	Read / Write
Unit	-
Values	0 ... 511 (Increment: 1)

11.12.6 DefectPixelListSelector

Wählt aus, welche Defektpixelliste kontrolliert werden soll.

Name	DefectPixelListSelector	
Category	LUTControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Pixel	Wählt die Defektpixelliste für defekte Pixel aus.

11.12.7 LUTContent

Beschreibt den Inhalt der ausgewählten *LUT*.

Name	LUTContent	
Category	LUTControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Gamma	Der Inhalt der ausgewählten <i>LUT</i> wird durch den Wert des Merkmals <i>Gamma</i> definiert.
	Userdefined LUT	Der Inhalt der ausgewählten <i>LUT</i> ist benutzerdefiniert.

11.12.8 LUTEnable

Aktiviert die ausgewählte *LUT*. Sie enthält 2^{12} (4096) Werte für die verfügbaren Ebenen. Diese Werte können vom Benutzer angepasst werden.

Bei Farbkameras wird die *LUT* für alle Farbkanäle zusammen angewendet.

Name	LUTEnable	
Category	LUTControl	
Interface	IBoolean	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	true = 1 (On)	
	false = 0 (Off)	

11.12.9 LUTIndex

Steuern Sie den Index (Offset) des Koeffizienten, auf den Sie im ausgewählten *LUT* zugreifen möchten.

Name	LUTIndex	
Category	LUTControl	
Interface	IInteger	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	0 ... 4095 (Increment: 1)	

11.12.10 LUTSelector

Wählt aus, welche *LUT* gesteuert werden soll.

Name	LUTSelector	
Category	LUTControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Luminance	Wählt den Luminance LUT aus.

11.12.11 LUTValue

Meldet den Wert des Eintrags *LUTIndex* des durch *LUT* ausgewählten *LUTSelector*.

Name	LUTValue
Category	LUTControl
Interface	IInteger
Access	Read only
Unit	-
Values	0 ... 4095 (Increment: 1)

11.13 Category: MemoryManagement

Kategorie, welche die Funktionen der Speicherverwaltung enthält.

11.13.1 MemoryMaxBlocks

Maximale Anzahl der verfügbaren Speicherblöcke.

Name	MemoryMaxBlocks
Category	MemoryManagement
Interface	IInteger
Access	Read only
Unit	-
Values	0 ... 4294967295 (Increment: 1)

11.14 Category: SequencerControl

Kategorie mit den Features zur Kontrolle des *Sequencer*.

Der *Sequencer* ermöglicht die Aufzeichnung von Bildserien inklusive automatischer Neuparametrierung der Kamera auf Basis verschiedener Events und Signale. Dazu werden die gewünschten Kameraeinstellungen für jeden Schritt in der so genannten *Sequencer Sets* gespeichert.

Die Aneinanderreihung mehrerer dieser *Sequencer Sets* ergibt eine Sequenz. Die Verbindung von Sequenzen erfolgt über verschiedene Wege. Neben den Kamerafunktionen sind auch die pfadbezogenen Funktionen Teil einer *Sequencer Set*.

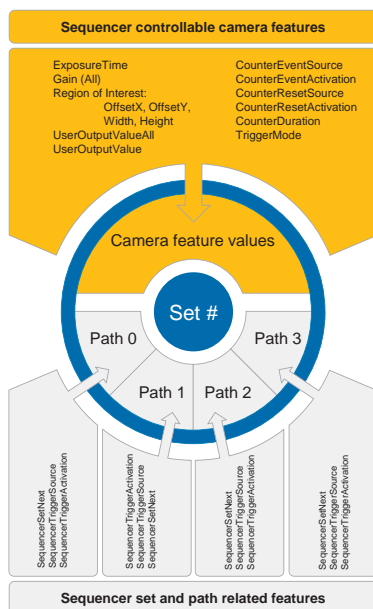
Sequencer Sets

Sequencer Sets kombinieren Features der Kamera - vergleichbar mit einem *User Set* - und *Sequencer* (set und path) spezifische Parameter.

Die Einstellungen für die verschiedenen Kamerafunktion werden mit *Sequencer* gesteuert und in *Sequencer Set* gespeichert. Die Pfadinformation für die Umschaltung wird ebenfalls gespeichert.

Diese Kamera-Features können sein:

- *ExposureTime*
- *Gain*
- *Region of Interest (OffsetX / OffsetY / Width / Height)*
- *UserOutput*
- *Counter*



Jeder Pfad beinhaltet:

- das Ziel für die eingestellte Umschaltung, welches durch das Feature *SequencerSetNext* abgebildet wird
- das Signal, dessen Zustandsänderung zur Auslösung der eingestellten Umschaltung verwendet wird und das abgebildet wird als *SequencerTriggerSource*
- die Zustandsänderung, die die eingestellte Umschaltung auslöst, und das wird abgebildet als *SequencerTriggerActivation*

Wie bei *User Sets* werden die aktuellen Einstellungen der Kamera überschrieben, sobald ein *Sequencer Set* geladen und der *Sequencer* aktiviert wird.

Konfiguration des Sequencer

Um zu vermeiden, dass beim Konfigurieren des *Sequencer* die aktuellen Kameraeinstellungen überschrieben werden, muss die Kamera auf die *SequencerConfigurationMode* eingestellt werden.

Ist die Kamera auf die *SequencerConfigurationMode* eingestellt, können die einzelnen *Sequencer Sets* über die *SequencerSetSelector* ausgewählt, konfiguriert und durch Ausführen von *SequencerSetSave* gespeichert werden.

Um die konfigurierte Sequenz zu starten, muss die *SequencerConfigurationMode = off* geschaltet werden, um den *SequencerMode* zu aktivieren.

11.14.1 SequencerConfigurationMode

Regelt, ob der *SequencerConfigurationMode* aktiv ist.

Name	SequencerConfigurationMode	
Category	SequencerControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	On	Aktiviert den <i>SequencerConfigurationMode</i> .
	Off	Deaktiviert den <i>SequencerConfigurationMode</i> .

11.14.2 SequencerFeatureEnable

Aktiviert das ausgewählte Feature und macht es in allen *Sequencer Sets* aktiv.

Name	SequencerFeatureEnable	
Category	SequencerControl	
Interface	IBoolean	
Access	Read only	
Unit	-	
Values	true = 1 (On)	
	false = 0 (Off)	

11.14.3 SequencerFeatureSelector

Wählt die Features aus, die über die *Sequencer* gesteuert werden.

Name	SequencerFeatureSelector	
Category	SequencerControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)	

VAX(.2)

Values (Features)	
CounterDuration	Height
CounterEventActivation	OffsetX
CounterEventSource	OffsetY
CounterResetActivation	TriggerMode
CounterResetSource	UserOutputValue
ExposureMode	UserOutputValueAll
ExposureTime	Width
Gain	

11.14.4 SequencerMode

Regelt, ob der *Sequencer* aktiv ist.

**INFO**

Um diese Funktion zu nutzen, müssen die Funktionen *BalanceWhiteAuto* (nur Farbkameras) und *SequencerConfigurationMode = off* sein.

Um diese Funktion zu schreiben, stellen Sie *TLParamsLocked = 0* ein.

Name	SequencerMode	
Category	SequencerControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	On	Aktiviert den <i>Sequencer</i> .
	Off	Deaktiviert den <i>Sequencer</i> .

11.14.5 SequencerPathSelector

Wählt den Pfad aus, der die nachfolgenden Einstellungen enthält.

Name	SequencerPathSelector
Category	SequencerControl
Interface	IInteger
Access	Read / Write
Unit	-
Values	0 ... 3 (Increment: 1)

11.14.6 SequencerSetActive

Enthält das derzeit aktive *Sequencer Set*.

Name	SequencerSetActive
Category	SequencerControl
Interface	Integer
Access	Read / Write
Unit	-
Values	0 ... 127 (Increment: 1)

11.14.7 SequencerSetLoad

Lädt das mit *SequencerSetSelector* ausgewählte *Sequencer Set* in das Gerät.

Name	SequencerSetLoad
Category	SequencerControl
Interface	ICommand
Access	Write only
Unit	-
Values	-

11.14.8 SequencerSetNext

Gibt das nächste *Sequencer Set* an.

Name	SequencerSetNext
Category	SequencerControl
Interface	Integer
Access	Read / Write
Unit	-
Values	0 ... 127 (Increment: 1)

11.14.9 SequencerSetSave

Speichert den aktuellen Gerätestatus auf dem mit *SequencerSetSelector* ausgewählten *Sequencer Set*.

Name	SequencerSetSave
Category	SequencerControl
Interface	ICommand
Access	Write only
Unit	-
Values	-

11.14.10 SequencerSetSelector

Wählt das *Sequencer Set* aus, für die weitere Funktionseinstellungen gelten.

Name	SequencerSetSelector
Category	SequencerControl
Interface	Integer
Access	Read / Write
Unit	-
Values	0 ... 127 (Increment: 1)

11.14.11 SequencerSetStart

Definiert den Start *Sequencer Set*, welcher als erstes Set verwendet wird.

Name	SequencerSetStart
Category	SequencerControl
Interface	Integer
Access	Read / Write
Unit	-
Values	0 ... 127 (Increment: 1)

11.14.12 SequencerTriggerActivation

Definiert die Signalfanke, welche den *Sequencer* auslöst.

Name	SequencerTriggerActivation	
Category	SequencerControl	
Interface	Enumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	AnyEdge	Definiert Gültigkeit des Triggers bei fallender oder steigender Flanke des Quellsignals.
	FallingEdge	Definiert Trigger gültig bei fallender Flanke des Quellsignals.
	LevelHigh	Definiert Trigger solange gültig wie Pegel des Quellsignals auf <i>high</i> .
	LevelLow	Definiert Trigger solange gültig wie Pegel des Quellsignals auf <i>low</i> .
	RisingEdge	Definiert Trigger gültig bei steigender Flanke des Quellsignals.

11.14.13 SequencerTriggerSource

Definiert das interne Signal oder Input als Trigger Quelle für den Sequencer.

Name	SequencerTriggerSource
Category	SequencerControl
Interface	IEnumeration
Access	Read / Write
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

VAX(.2)**INFO**

Line2 ist wählbar, aber ohne Funktion.

Values	
Off	Disabled.
Counter1End	Beginnt mit dem Empfang von <i>Counter End</i> .
Counter2End	Beginnt mit dem Empfang von <i>Counter End</i> .
Line1	Legt <i>Line1</i> als externe Triggerquelle fest.
ExposureActive	Beginnt mit dem Empfang von <i>Exposure Active</i> .
ReadOutActive	Beginnt mit dem Empfang von <i>Read Out Active</i> .
Timer1End	Beginnt mit dem Empfang von <i>Timer End</i> .

11.15 Category: TestControl

Kategorie für Testkontrollfunktionen.

11.15.1 TestPendingAck

Testen der *PendingAck*-Funktion des Gerätes.

Name	TestPendingAck
Category	TestControl
Interface	IInteger
Access	Read / Write
Unit	-
Values	0 ... 4294967295 (Increment: 1)

11.16 Category: TransportLayerControl

Dieses Kapitel enthält die Features zur Kontrolle von *Transport Layer*.

11.16.1 PayloadSize

Gibt die Anzahl der übertragenen Bytes für jedes Bild oder jeden *Chunk* auf dem Stream Channel mit den aktuellen Einstellungen an. Dies ist die Gesamtgröße der Datennutzlast für einen Datenblock.

Name	PayloadSize
Category	TansportLayerControl
Interface	Integer
Access	Read only
Unit	Byte
Values	0 ... hängt von den aktuellen Einstellungen ab (Increment: 1)

11.16.2 Category: TransportLayerControl → USB3Vision

Kategorie, welche die Merkmale der USB3 Vision-Transportschicht des Geräts enthält.



INFO

Das Kameramodul ist intern über USB3.0 mit dem Processing Board verbunden. Daher ist diese Kategorie sichtbar, auch wenn die Smart Kamera einen GigE-Anschluss hat.

11.16.2.1 InterfaceSpeedMode

Zeigt den Geschwindigkeitsmodus der Schnittstelle als String an.

Name	InterfaceSpeedMode	
Category	TansportLayerControl → USB3Vision	
Interface	IEnumeration	
Access	Read only	
Unit	-	
Values	FullSpeed	USB-Betrieb mit 12 Mbps.
	HighSpeed	USB-Betrieb mit 480 Mbps.
	LowSpeed	USB-Betrieb mit 1.5 Mbit/s.
	SuperSpeed	USB-Betrieb mit 5 Gbit/s.

11.16.2.2 SIControl

Steuert den Streaming-Betrieb.

Name	SIControl	
Category	TansportLayerControl → USB3Vision	
Interface	IEnumeration	
Access	Read only	
Unit	-	
Values	StreamDisabled	Streaming deaktivieren.
	StreamEnabled	Streaming aktivieren.

11.16.2.3 SIPayloadFinalTransfer1Size

Größe der ersten endgültigen Nutzlastübertragung.

Name	SIPayloadFinalTransfer1Size	
Category	TansportLayerControl → PtpControl	
Interface	Integer	
Access	Read only	
Unit	-	
Values	0 - 4294967295 (Increment: 1)	

11.16.2.4 SIPayloadFinalTransfer2Size

Größe der zweiten endgültigen Nutzlastübertragung.

Name	SIPayloadFinalTransfer2Size
Category	TansportLayerControl → PtpControl
Interface	Integer
Access	Read only
Unit	-
Values	0 - 4294967295 (Increment: 1)

11.16.2.5 SIPayloadTransferCount

Erwartete Anzahl von Nutzlastübertragungen.

Name	SIPayloadTransferCount
Category	TansportLayerControl → PtpControl
Interface	Integer
Access	Read only
Unit	-
Values	0 - 4294967295 (Increment: 1)

11.16.2.6 SIPayloadTransferSize

Erwartete Größe einer einzelnen Nutzlastübertragung.

Name	SIPayloadTransferSize
Category	TansportLayerControl → PtpControl
Interface	Integer
Access	Read only
Unit	-
Values	0 - 4294967295 (Increment: 1)

11.17 Category: UserSetControl

Kategorie, welche die Features zur Kontrolle der *User Sets* enthält. Sie ermöglicht das Laden oder Speichern von werks- oder benutzerdefinierten Einstellungen.

Das Laden des werksseitig voreingestellten *User Sets* garantiert einen Zustand, in dem eine kontinuierliche Bildaufnahme mit den obligatorischen Features gestartet werden kann.

Die *User Sets* werden in der Kamera gespeichert und können geladen, gespeichert und auf andere Kameras übertragen werden.

11.17.1 UserSetDefault

Für diese Kamera sind vier *User Sets* verfügbar. *User Set 1*, *User Set 2*, *User Set 3* sind benutzerspezifisch und können benutzerdefinierte Parameter enthalten.

Die Werkseinstellungen sind im *User Set: Default*. gespeichert. Dies ist das einzige *User Set*, welches nicht bearbeitet werden kann.

Name	UserSetDefault	
Category	UserSetControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Default	Wählen Sie die werkseitige Einstellung <i>User Set</i> .
	User Set 1	Wählen Sie <i>User Set 1</i> (verfügbar, wenn gespeichert).
	User Set 2	Wählen Sie <i>User Set 2</i> (verfügbar, wenn gespeichert).
	User Set 3	Wählen Sie <i>User Set 3</i> (verfügbar, wenn gespeichert).

11.17.2 UserSetFeatureEnable

Aktiviert die mit *UserSetFeatureSelector* ausgewählte Funktion.

Name	UserSetFeatureEnable	
Category	UserSetControl	
Interface	IBoolean	
Access	Read only	
Unit	-	
Values	true = 1 (On)	
	false = 0 (Off)	

11.17.3 UserSetFeatureSelector

Legt fest, welche individuelle Funktion gesteuert wird.

Name	UserSetFeatureSelector
Category	UserSetControl
Interface	IEnumeration
Access	Read / Write
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

VAX(.2)

Features		
AcquisitionFrameCount	DeviceLinkThroughputLimit	OffsetY
AcquisitionFrameRate	DeviceTemperatureStatusTransition	PixelFormat
AcquisitionFrameRate-Enable	EventNotification	ReadoutMode
AcquisitionMode	ExposureAuto	ReverseX
AutoFeatureHeight	ExposureAutoMaxValue	ReverseY
AutoFeatureOffsetX	ExposureAutoMinValue	SensorShutterMode
AutoFeatureOffsetY	ExposureMode	SequencerSetNext
AutoFeatureWidth	ExposureTime	SequencerSetStart
BinningHorizontal	FrameCounter	SequencerTriggerActivation
BinningHorizontalMode	Gain	SequencerTriggerSource
BinningVertical	GainAuto	TestPattern
BinningVerticalMode	GainAutoMaxValue	TimerDelay
BlackLevel	GainAutoMinValue	TimerDuration
BrightnessAutoNominalValue	Gamma	TimerTriggerActivation
BrightnessAutoPriority	Height	TimerTriggerSource
ChunkEnable	LUTContent	TriggerActivation
ChunkModeActive	LUTEnable	TriggerDelay
ColorTransformationAuto	LUTValue	TriggerMode
CounterDuration	LineDebouncerHigh-TimeAbs	TriggerSource
CounterEventActivation	LineDebouncerLow-TimeAbs	UserOutputValue
CounterEventSource	LineInverter	UserOutputValueAll
CounterResetActivation	LineMode	Width
CounterResetSource	LineSource	
DefectPixelCorrection	OffsetX	

11.17.4 UserSetLoad

Lädt das durch *UserSetSelector* angegebene *User Set* in das Gerät und aktiviert es.

**INFO**

Um dieses Feature editieren zu können, muss die Kamera gestoppt werden.

Name	UserSetLoad
Category	UserSetControl
Interface	ICommand
Access	Write only
Unit	-
Values	-

11.17.5 UserSetSave

Speichern Sie die unter *UserSetSelector* angegebene *User Set* in den nichtflüchtigen Speicher des Geräts.

**INFO**

Die Werkseinstellungen sind im *User Set: Default* gespeichert. Dies ist das einzige *User Set*, das nicht bearbeitet werden kann. Wählen Sie zum Speichern von Konfigurationen unter *UserSetSelector* (*UserSet1*, *UserSet2* oder *UserSet3*).

Name	UserSetSave
Category	UserSetControl
Interface	ICommand
Access	Write only
Unit	-
Values	-

11.17.6 UserSetSelector

Wählt das *User Set* zum Laden, Speichern oder Konfigurieren aus.

**INFO**

Die Werkseinstellungen sind im *User Set: Default* gespeichert. Dies ist das einzige *User Set*, das nicht bearbeitet werden kann. Wählen Sie zum Speichern von Konfigurationen unter *UserSetSelector* (*UserSet1*, *UserSet2* oder *UserSet3*).

Name	UserSetSelector	
Category	UserSetControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Default	Wählen Sie die werkseitige Einstellung <i>User Set</i> .
	User Set 1	Wählen Sie <i>User Set 1</i> .
	User Set 2	Wählen Sie <i>User Set 2</i> .
	User Set 3	Wählen Sie <i>User Set 3</i> .

11.18 Category: boCalibrationData

Kategorie für Features der Kalibrierungsdaten.

**INFO****Einstellung der Kalibrierung**

Die Kalibrierung erfolgt nicht in der Kamera oder über den *Camera Explorer*. Die in dieser Kategorie einzutragenden Werte, müssen mit einer externen Software (z.B. *OpenCV*) in der Anwendungsumgebung ermittelt und dann hier eingetragen werden. Diese Kalibrierungsdaten werden nichtflüchtig in der Kamera gespeichert.

Zur Durchführung der Kalibrierung liefert die Kamera das Bild und die gespeicherten Kalibrierungsdaten. Die Kalibrierung muss mit einer externen Software erfolgen.

11.18.1 boCalibrationAngularAperture

Winkelblende des Objektivs als Winkelgröße der Objektivblende vom Brennpunkt aus gesehen in Grad.

Name	boCalibrationAngularAperture
Category	boCalibrationData
Interface	IFloat
Access	Read / Write
Unit	°
Values	0.000000 ... 360.000000 (Increment: 1.00)

11.18.2 boCalibrationDataConfigurationMode

Steuert, ob der *boCalibrationDataConfigurationMode* aktiv ist.

Name	boCalibrationDataConfigurationMode	
Category	boCalibrationData	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Off	Deaktiviert den <i>boCalibrationDataConfigurationMode</i> .
	On	Aktiviert den <i>boCalibrationDataConfigurationMode</i> .

11.18.3 boCalibrationDataSave

Speichert die aktuellen Kalibrierungsdaten in den nichtflüchtigen Speicher des Geräts.

Name	boCalibrationDataSave	
Category	boCalibrationData	
Interface	ICommand	
Access	Write only	
Unit	-	
Values	-	

11.18.4 boCalibrationDataVersion

Version des optischen Controllers.

Name	boCalibrationDataVersion	
Category	boCalibrationData	
Interface	IString	
Access	Read only	
Unit	-	
Values	-	

11.18.5 boCalibrationFocalLength

Brennweite in Millimetern (mm).

Name	boCalibrationFocalLength	
Category	boCalibrationData	
Interface	IFloat	
Access	Read / Write	
Unit	mm	
Values	0.000000 ... 4,294,967,296.000000 (Increment: 1.00)	

11.18.6 boCalibrationMatrixSelector

Auswahl der Kalibrationsmatrix.

Name	boCalibrationMatrixSelector	
Category	boCalibrationData	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Camera Matrix	Auswahl der Kameramatrix.
	New Camera Matrix	Auswahl der Kameramatrix unter Berücksichtigung der geometrischen Verzeichnung.

11.18.7 boCalibrationMatrixValue

Gewählter Wert der Kalibrationsmatrix.

Name	boCalibrationMatrixValue	
Category	boCalibrationData	
Interface	IFloat	
Access	Read only	
Unit	-	
Values	-3.40282e+38 ... 3.40282e+38 (Increment: 1.00)	

11.18.8 boCalibrationMatrixValueSelector

Werteselektor der Kalibrierungsmatrix.

Name	boCalibrationMatrixValueSelector	
Category	boCalibrationData	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Value 11	Wählt den Matrixwert in Zeile 1 Spalte 1 aus.
	Value 12	Wählt den Matrixwert in Zeile 1 Spalte 2 aus.
	Value 13	Wählt den Matrixwert in Zeile 1 Spalte 3 aus.
	Value 21	Wählt den Matrixwert in Zeile 2 Spalte 1 aus.
	Value 22	Wählt den Matrixwert in Zeile 2 Spalte 2 aus.
	Value 23	Wählt den Matrixwert in Zeile 2 Spalte 3 aus.
	Value 31	Wählt den Matrixwert in Zeile 3 Spalte 1 aus.
	Value 32	Wählt den Matrixwert in Zeile 3 Spalte 2 aus.
	Value 33	Wählt den Matrixwert in Zeile 3 Spalte 3 aus.

11.18.9 boCalibrationVectorSelector

Auswahl des Kalibrationsvektors.

Name	boCalibrationVectorSelector	
Category	boCalibrationData	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	rvec	Wählt den Ausgangsdrehvektor aus.
	tvec	Wählt den Tranlationsvektor aus.

11.18.10 boCalibrationVectorValue

Wert des ausgewählten Kalibrationsvektors.

Name	boCalibrationVectorValue	
Category	boCalibrationData	
Interface	IFloat	
Access	Read only	
Unit	-	
Values	-3.40282e+38 ... 3.40282e+38 (Increment: 1.00)	

11.18.11 boCalibrationVectorValueSelector

Auswahl des Wertselektors des Kalibrationsvektors.

Name	boCalibrationVectorValueSelector	
Category	boCalibrationData	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Value 1	Wählt den Vektorwert 1 aus.
	Value 2	Wählt den Vektorwert 2 aus.
	Value 3	Wählt den Vektorwert 3 aus.

11.18.12 boGeometryDistortionValue

Ausgewählter Wert der geometrischen Verzerrung.

Name	boGeometryDistortionValue	
Category	boCalibrationData	
Interface	IFloat	
Access	Read only	
Unit	-	
Values	-3.40282e+38 ... 3.40282e+38 (Increment: 1.00)	

11.18.13 boGeometryDistortionValueSelector

Selektor für die geometrische Verzeichnung.

Name	boGeometryDistortionValueSelector	
Category	boCalibrationData	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	k1	Wählt den Wert der geometrischen Verzeichnung k1.
	k2	Wählt den Wert der geometrischen Verzeichnung k2.
	k3	Wählt den Wert der geometrischen Verzeichnung k3.
	p1	Wählt den Wert der geometrischen Verzeichnung p1
	p2	Wählt den Wert der geometrischen Verzeichnung p2.

