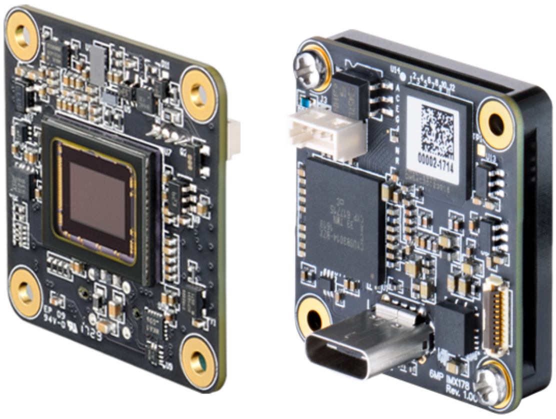
技术细节



DMM 37UX226-ML
技术手册

THE IMAGINGSOURCE
TECHNOLOGY BASED ON STANDARDS

1 要件速览

概括	
视觉标准	USB3 Vision
动态范围	12bit
分辨率	4000x3000
全分辨率的帧速率	30
像素格式	8-Bit Monochrome 12-Bit Packed Monochrome 16-Bit Monochrome

光学接口	
红外截止滤波器	否
传感器类型	Sony IMX226CLJ-C
快门类型	Rolling
传感器规格	1/1.7 inch
像素尺寸	1.85 µm
镜头接口	M12x0.5

电子接口	
接口	USB 3.1gen1
供应电压	4.75 VDC 至 5.25 VDC
消耗电流	约 320 mA @ 5 VDC

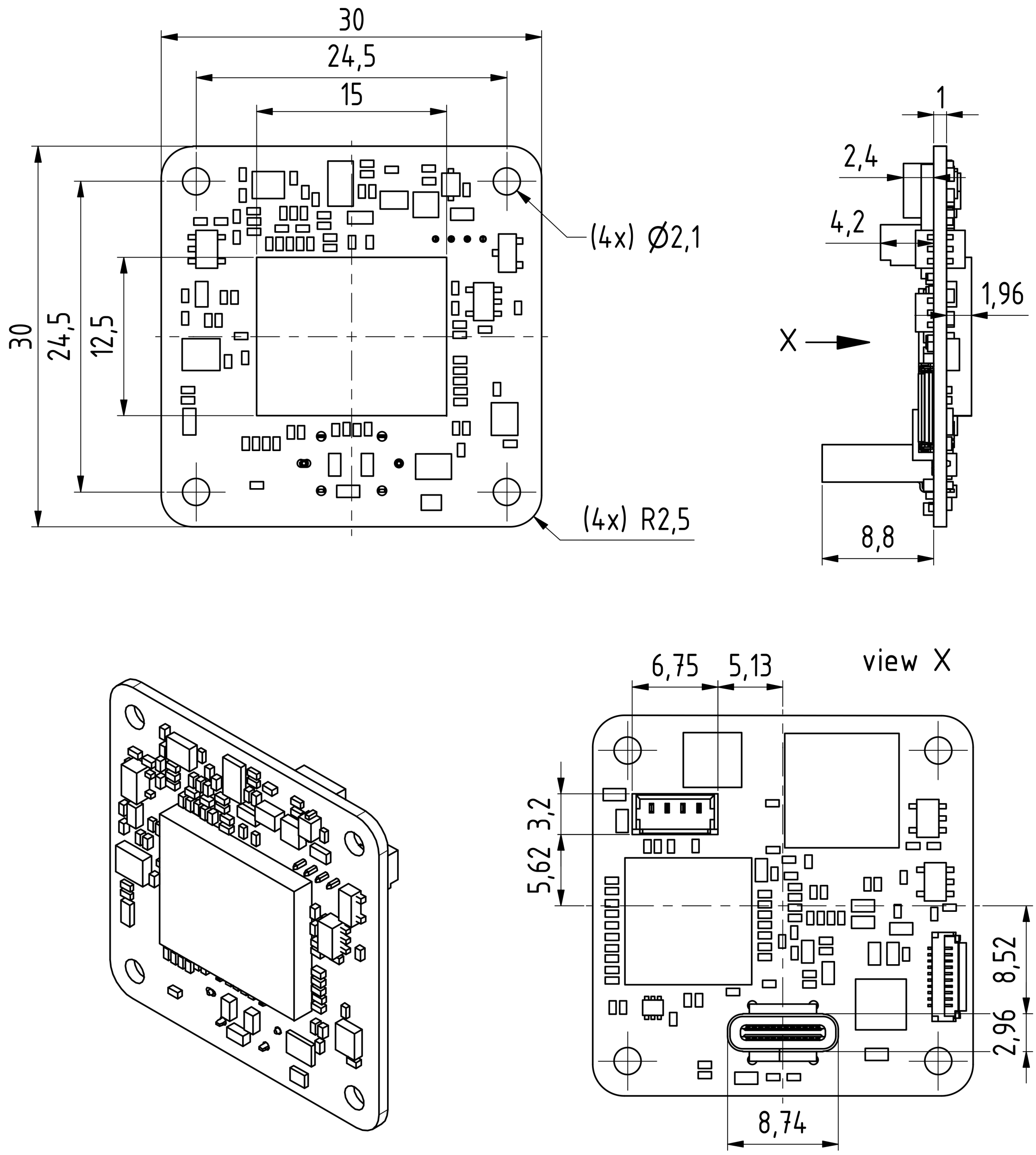
机械数据	
尺寸	高: 30 mm, 宽: 30 mm, 长: 15 mm
重量	7 g

调整	
快门	50 µs 至 30 s
增益	0 dB 至 27.04 dB

环境	
温度(操作环境)	-5 °C 至 45 °C
温度(存放环境)	-20 °C 至 60 °C
湿度(操作环境)	20 % 至 80 %(无冷凝)
湿度(存放环境)	20 % 至 95 %(无冷凝)

2 尺寸图

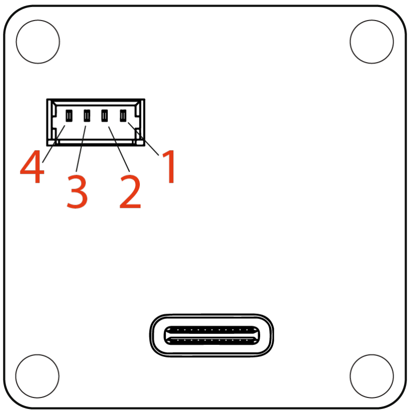
2.1 DMM 37UX226-ML



Scale: 2:1
Dimensions: mm
Tolerances: DIN ISO 2768m

3 I/O 连接器

3.1 4-pin I/O 连接器



相机后视图

Pin	Signal	I/O	Remarks	Characteristics			
				Min	Typ	Max	Unit
1	TRIGGER_IN (+)	I[3]	Optocoupler signal	3.3[2]	-	24.0[2]	V
2	TRIGGER_IN (-)	I[3]	Optocoupler ground	-	-	-	-
3	STROBE_OUT	O[3]	Open drain	-	-	24.0[1]	V
4	GND_I/O	G[3]	External Ground	-	-	-	-

[1] 开极闸MOSFET最大限制0.2A(ID)!

[2] 启动电流最低条件3.5 mA!

[3] G:地 O:输出 I:输入

该PicoBlade连接器的部件号为Molex-53047-0410。 要创建I/O电缆,您需要一个PicoBlade连接器(Molex-51021-0400)或 PicoBlade电缆组件(例如 Molex-15134-0400)。

3.1.1 TRIGGER_IN

*TRIGGER_IN*线可用于将曝光时间的开始与外部事件同步。 触发 部分详细描述了如何控制图像传感器的行为。

当前输入信号也可以通过 通用输入 直接读取。

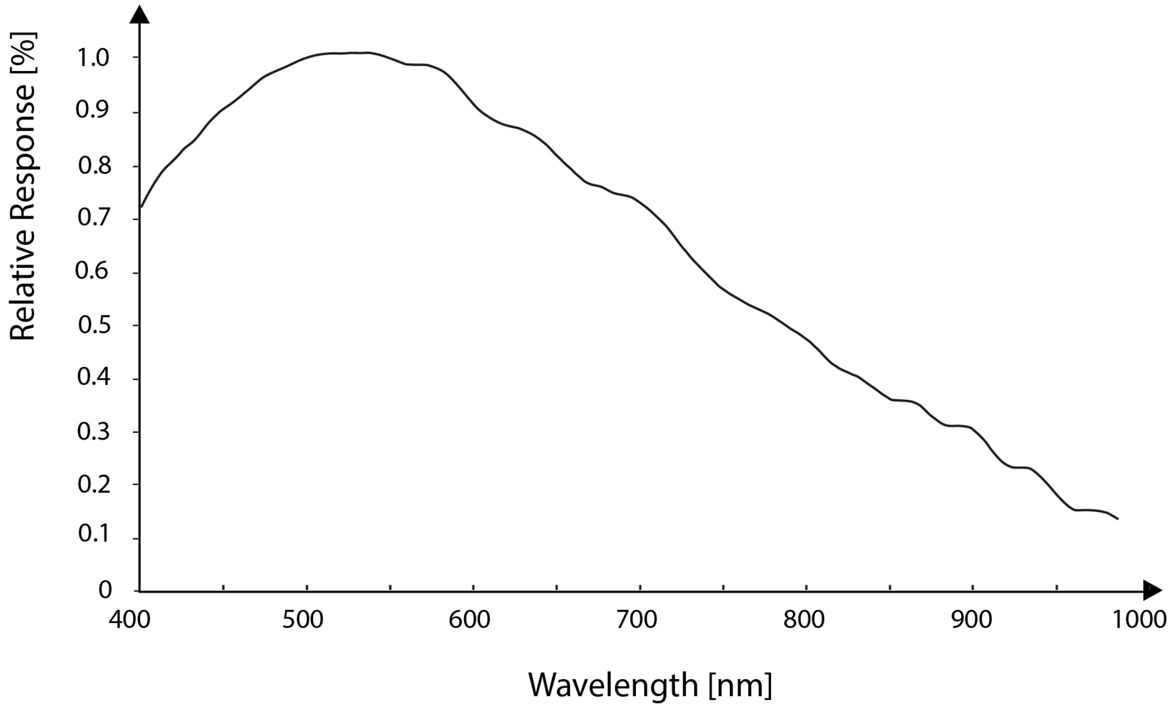
3.1.2 STROBE_OUT

*STROBE_OUT*主要用途是指示图像感光组件的积分时间， 允许闪光灯、频闪或其他光源与相机同步运作。 线的行为可以通过 频闪 进行控制。

输出信号也可以通过 通用输出 直接控制功能。

4 光谱特征

4.1 光谱灵敏度 - IMX226CLJ-C



5 相机控制

本节介绍 DMM 37UX226-ML 相机可用的参数。

参数的实际名称取决于存取相机的驱动程序技术。 列出参数名称以获取存取相机的最普遍的方式:

- *USB3 Vision*（跨平台，通过第三方驱动程序）
- UVC/V4L2(于Linux上，通过uvcvideo)
- *IC Imaging Control* (于Windows上, 通过 *Device Driver for The Imaging Source USB 33U, 37U and 38U Cameras*)

5.1 传感器读出控制

5.1.1 像素格式

像素格式定义传输到计算机的像素数据类型。特定像素格式所需的每像素位数影响所需的带宽。

用于存取相机的驱动程序技术显著地影响像素格式的控制方式:

- 使用 *USB3 Vision* 时，像素格式通过 PixelFormat *GenICam* 功能控制。
- 在Linux上使用uvcvideo驱动程序时，像素格式由 video4linux2 定义。
- 使用 *IC Imaging Control* 时，像素格式是视频格式的一部分 —— 一个结合了像素格式、分辨率和读出模式的参数。 有关更多信息，请参阅 VideoFormat 和 VideoFormatDesc 文档部分。

DMM 37UX226-ML 黑白相机支持多种像素格式，其具有可变的每像素位数设置。 像素格式的名称和选择方式取决于用于控制相机的驱动程序。 下表简要概述了所有可能的格式，并附带更详细说明。

像素格式	每像素位数	USB3 Vision	UVC	TIS UVC Driver
8-Bit Monochrome	8	Mono8	Y800	Y800
12-Bit Packed Monochrome	12	Mono12p	Y12p	Y16
16-Bit Packed Monochrome	16	Mono16	Y16	Y16

5.1.1.1 8-Bit Monochrome

此格式使用每个像素一个字节来传输数据。

USB3 Vision 驱动程序将此像素格式视为 Mono8。

UVC 驱动程序将此视为 *FourCC* Y800.

Device Driver for The Imaging Source USB 33U, 37U and 38U Cameras 提供此像素格式为 Y800 视频格式。

5.1.1.2 12-Bit Packed Monochrome

此格式使用3个字节进行每组2个连续像素传输数据。

USB3 Vision 驱动程序将此像素格式视为 `Mono12p`。

UVC 驱动程序将此视为 *FourCC* `Y12p`。

Device Driver for The Imaging Source USB 33U, 37U and 38U Cameras 提供此像素格式为 `Y16` 视频格式。 由于 DMM 37UX226-ML 相机提供12位压缩和16位黑白像素格式，因此当选择 `Y16` 视频格式时， 驱动程序使用12位压缩格式。

5.1.1.3 16-Bit Monochrome

DMM 37UX226-ML 相机的传感器无法提供16位数据输出。 相反，像素数据以最高有效位传输，这允许应用程序忽略传感器特定的数据类型，并将数据视为传感器输出16位。

USB3 Vision 驱动程序将此像素格式视为 `Mono16`。

UVC 驱动程序将此视为 *FourCC* `Y16`。

Device Driver for The Imaging Source USB 33U, 37U and 38U Cameras 提供此像素格式为 `Y16` 视频格式。

5.1.2 分辨率

DMM 37UX226-ML 允许用户指定于相机操作期间读取图像传感器的矩形区域。 此矩形的大小决定了每帧必须传输的像素数，并且对所需的USB带宽有重大影响。

降低分辨率通常允许图像传感器以更高的帧速率工作。 垂直分辨率的变化对最大帧速率的影响大于水平方向的变化。

控制分辨率的方式在用于存取相机的驱动程序技术之间存在很大差异:

- 当使用 *USB3 Vision* 时，分辨率通过GenICam的宽度和高度功能进行控制。
- 在Linux上使用uvcvideo时，可从固定格式列表中选择分辨率。动态帧尺寸不可使用。
- 当使用 *IC Imaging Control* 时，读出模式是视频格式的一部分，一个结合了像素格式、分辨率和读出模式的参数。 更多详细信息，请参阅 `VideoFormat` 和 `VideoFormatDesc` 上的 *IC Imaging Control* 文档部分。

Parameter	水平分辨率
Minimum	256
Maximum	4000
USB3 Vision: GenICam	`Width`

Parameter	垂直分辨率
Minimum	4
Maximum	3000
USB3 Vision: GenICam	`Height`

5.1.3 帧速率

帧速率以每秒帧为单位，并决定相机的运作速度。

帧速率的控制方式在很大程度上取决于使用哪种驱动技术来存取相机：

- 当使用 *USB3 Vision* 时，通过 *GenICam* 功能 `AcquisitionFrameRate` 控制帧速率。
- 当在Linux上使用uvcvide时，从可用帧速率的列表中选择帧速率。
- 当使用IC Imaging Control时，通过APIs有如 `Grabber::setFPS` 或 `ICImagingControl.DeviceFrameRate` 从可用帧速率的列表中选择帧速率。

可用帧速率的范围取决于其他相机设置，例如像素格式、分辨率和读出模式。

Parameter	帧速率
Minimum	取决于像素格式、分辨率和读出模式
Maximum	取决于像素格式、分辨率和读出模式
USB3 Vision: GenICam	`AcquisitionFrameRate`

下表显示了像素格式和分辨率的一些组合的最大帧速率。

8-Bit Monochrome

Width	Height	Maximum Frame Rate
4000	3000	30
3840	2160	30
1920	1080	30
640	480	30

12-Bit Packed Monochrome

Width	Height	Maximum Frame Rate
4000	3000	20
3840	2160	20
1920	1080	20
640	480	20

16-Bit Monochrome

Width	Height	Maximum Frame Rate
4000	3000	15
3840	2160	15
1920	1080	15
640	480	15

5.1.4 局部扫描偏移

如果所选分辨率小于传感器尺寸，则可以通过 *Partial Scan Offset X* 和 *Partial Scan Offset Y* 参数指定实际读取的传感器部分。 默认情况下，相机会自动定位偏移，以便使用传感器的中心。

Parameter	局部扫描偏移 X
Minimum	0
Maximum	3744
USB3 Vision: GenICam	`OffsetX`
Video4Linux2	`ROI Offset X`
VCD Property	`VCDID_PartialScanOffset \VCDElement_PartialScanOffsetX`

Parameter	局部扫描偏移 Y
Minimum	0
Maximum	2996
USB3 Vision: GenICam	`OffsetY`
Video4Linux2	`ROI Offset Y`
VCD Property	`VCDID_PartialScanOffset \VCDElement_PartialScanOffsetY`

如果将 *Partial Scan Offset X* 或 *Partial Scan Offset Y* 配置为使用当前 分辨率 设置无效的值，则相机将使用最大可能值。

Parameter	局部扫描自动居中
On True	自动配置局部扫描偏移X/Y，以便读取传感器的中心区域
Off False	手动控制局部扫描偏移X/Y
USB3 Vision: GenICam	OffsetAutoCenter
Video4Linux2	ROI Auto Center
VCD Property	VCDID_PartialScanOffset \VCDElement_PartialScanAutoCenter

5.2 图像传感器控制

5.2.1 曝光时间

曝光时间 参数定义相机在拍摄图像时开启其(电子)快门的时间。

Parameter	曝光时间
Minimum	50 µs
Maximum	30 s
Default	auto
USB3 Vision: GenICam	ExposureTime
Video4Linux2	Exposure Time (us)
VCD Property	VCDID_Exposure\VCDElement_Value

5.2.2 增益

增益 参数定义应用于传感器级别图像的放大。

Parameter	增益
Minimum	0 dB
Maximum	27.04 dB
Default	auto
USB3 Vision: GenICam	Gain
Video4Linux2	Gain (db/100)
VCD Property	VCDID_Gain\VCDElement_Value

5.2.3 黑电平

黑电平 参数定义图像传感器的最低可能强度值。

Parameter	黑电平
Minimum	0
Maximum	1023
Default	50
USB3 Vision: GenICam	`BlackLevel`
Video4Linux2	`Brightness`
VCD Property	`VCDID_Brightness\VCDElement_Value`

5.3 自动曝光及增益控制

DMM 37UX226-ML 相机能够自动地控制增益及曝光时间。 这些自动功能在默认情况下启用。

为了优化图像参数，可以为自动功能指定感兴趣的区域。 指定感兴趣区域可以对图像参数进行优化的图像区域执行细粒度控制。 可以选择预定义的区域预设，而用户也可以指定自定义矩形的坐标。

在某些情况下，期望限制自动控制参数的范围。 例如，需求避免高值的增益设置以保持低噪声水平。 其他应用需要限制最大曝光时间，以免运动变得模糊。 因此，可以限制增益和曝光参数的范围。

如果自动曝光和自动增益都处于活动状态，相机会尝试降低增益值，以降低噪点并提高图像质量。

5.3.1 自动曝光

Parameter	自动曝光
`Continuous` `True`	启用自动曝光e
`Off` `False`	关闭自动曝光
USB3 Vision: GenICam	`ExposureAuto`
Video4Linux2	`Auto Shutter`
VCD Property	`VCDID_Exposure\VCDElement_Auto`

5.3.2 自动增益

Parameter	自动增益
Continuous True	开启自动增益
Off False	关闭自动增益
USB3 Vision: GenICam	GainAuto
Video4Linux2	Auto Gain
VCD Property	VCDID_Gain\VCDElement_Auto

5.3.3 自动参考值

自动参考值 参数指定自动曝光和自动增益的目标亮度。

Parameter	自动参考值
Minimum	0
Maximum	255
Default	128
USB3 Vision: GenICam	ExposureAutoReference
Video4Linux2	ExposureAutoReference
VCD Property	VCDID_Exposure\VCDElement_AutoReference

5.3.4 强光缩减

启用 *强光缩减* 可使自动曝光和自动增益功能减少输出图像中的过度曝光区域。 当使用较高位深度时，在后处理中使用10/12/16位输出图像和色调映射算法时，此功能特别有帮助， 因为暗区仍包含大量有用信息。

Parameter	强光缩减
True	尽量减少过度曝光区域
False	忽略过度曝光的区域，并专注于将图像亮度与所选的 自动参考值 匹配。
USB3 Vision: GenICam	ExposureAutoHighlightReduction
Video4Linux2	Highlight Reduction
VCD Property	VCDID_HighlightReduction\VCDElement_Value

5.3.5 自动曝光限制

自动曝光下限 参数确定自动曝光算法可以设置的最小可能值。

Parameter	自动曝光下限
Minimum	50 µs
Maximum	1 s
USB3 Vision: GenICam	ExposureAutoLowerLimit
Video4Linux2	Exposure Auto Lower Limit

自动曝光上限 参数确定自动曝光算法可以设置的最大可能值。

Parameter	自动曝光上限
Minimum	50 µs
Maximum	1 s
USB3 Vision: GenICam	ExposureAutoUpperLimit
Video4Linux2	Exposure Auto Upper Limit
VCD Property	VCDID_Exposure\VCDElement_AutoMaxValue

如果启用了 *自动曝光上限自动* 参数，则 *自动曝光上限* 的值将自动保持为当前帧速率的最大可能值。

Parameter	自动曝光上限自动
On	自动地选择 *自动曝光上限*
Off	让用户控制 *自动曝光上限*
USB3 Vision: GenICam	ExposureAutoUpperLimitAuto
UVC	Exposure Auto Upper Limit Auto
Video4Linux2	VCDID_Exposure\VCDElement_AutoMaxValueAuto

5.3.6 自动增益限制

自动增益下限 参数确定自动增益算法可以设置的最小可能值。

Parameter	自动增益下限
Minimum	0 dB
Maximum	27.04 dB
USB3 Vision: GenICam	`GainAutoLowerLimit`
Video4Linux2	`Gain Auto Lower Limit`

自动增益上限 参数确定自动增益算法可以设置的最大可能值。

Parameter	自动增益上限
Minimum	0 dB
Maximum	27.04 dB
USB3 Vision: GenICam	`GainAutoUpperLimit`
Video4Linux2	`Gain Auto Upper Limit`

5.4 触发

触发模式可用于非常特定的时间点拍摄图像，该时间点由连接到相机I/O连接器 TRIGGER_IN 引脚的电信号指定。

5.4.1 触发模式

触发模式 参数启动触发模式。

Parameter	触发模式
`On` `True`	启动触发模式
`Off` `False`	关闭启动触发模式
USB3 Vision: GenICam	`TriggerMode`
Video4Linux2	`Trigger Mode`
VCD Property	`VCDID_Trigger\VCDElement_Value`

5.4.2 触发极性

触发极性 参数控制在连接到 TRIGGER_IN 线的信号的上升沿或下降沿时，是否接收触发事件。

Parameter	触发极性
RisingEdge True	接收上升沿作为触发信号
FallingEdge False	接收下降沿作为触发信号
USB3 Vision: GenICam	TriggerActivation
Video4Linux2	Trigger Polarity
VCD Property	VCDID_Trigger\VCDElement_Polarity

5.4.3 触发操作

触发操作 参数控制触发模式下感光组件的操作模式。

卷帘快门感光组件在触发时可以使用 *全局重置释放* 模式。 在此模式下，所有线的积分时间同时开始。 在标称曝光时间结束时，感光组件将停止积分并开始读出线 - 此为卷帘快门的典型情况。 因此，每条线的实际曝光时间略长于其上方的线。

Parameter	触发操作
Default	默认模式
GlobalResetRelease	使用全局重置释放模式
USB3 Vision: GenICam	TriggerOperation
Video4Linux2	Trigger Operation
VCD Property	VCDID_Trigger\VCDElement_TriggerOperation

5.4.4 软件触发

软件触发 功能可用于模拟触发脉冲，从而致使一个图像被曝光并传送到主计算机。

Parameter	软件触发
Execute	模拟一个触发脉冲
USB3 Vision: GenICam	TriggerSoftware
Video4Linux2	Software Trigger
VCD Property	VCDID_Trigger\VCDElement_SoftwareTrigger

5.4.5 触发重叠

触发重叠 功能提供在触发->曝光->读出序列中，何时接收新的触发脉冲的信息。

Parameter	触发重叠
Off	只有在从感光组件读出前一帧后才接收下一个触发脉冲。
Readout	只要剩余的读出时间短于曝光时间，就会在读出期间接收下一个触发脉冲。
USB3 Vision: GenICam	TriggerOverlap
VCD Property	VCDID_Trigger\VCDElement_TriggerOverlap

5.5 触发定时参数

37U series 相机系列提供了几种处理不良触发信号的选项。 使用 *反跳时间*, *消噪时间* 及 *遮罩时间* 参数， 相机可以配置为在某些条件下忽略其 TRIGGER_IN 上的脉冲。

这些参数的有用数值是特定应用专属的。 它们取决于预期的触发频率，曝光时间和输入信号质量的假设。

若信号质量完善，所有这些参数的默认值皆为0微秒。

5.5.1 触发延迟

触发延迟 参数指定相机在接收触发信号和开始图像曝光之时间等待。 通过 *软件触发* 功能生成的模拟触发脉冲不会被此参数延迟。

Parameter	触发延迟
Minimum	0 s
Maximum	0.1 s
Default	0 s
USB3 Vision: GenICam	TriggerDelay
Video4Linux2	Trigger Delay
VCD Property	VCDID_Trigger\VCDElement_TriggerDelay

5.6 数字I/O

37U series 有一个数字输入和一个数字输出。 数字输入可用作 触发 输入，而当前状态也可直接检查。

数字输出可配置为频闪 输出，以指示图像传感器对光敏感的确切时刻， 以便外部光源可以与其操作周期同步。

5.6.1 通用输入

通用输入 参数允许 TRIGGER_IN 的当前状态。

Parameter	通用输入
True 1	TRIGGER_IN 线状态低
False 0	TRIGGER_IN 线状态高
USB3 Vision: GenICam	GPIn
Video4Linux2	GPIN
VCD Property	VCDID_GPIO\VCDElement_GPIORead VCDID_GPIO\VCDElement_GPIOIn

5.6.2 通用输出

通用输出 参数控制 STROBE_OUT 针脚的状态。

Parameter	通用输出
True 1	驱动 STROBE_OUT 线至高
False 0	驱动 STROBE_OUT 线至低
USB3 Vision: GenICam	GPOut
Video4Linux2	GPOUT
VCD Property	VCDID_GPIO\VCDElement_GPIOWrite VCDID_GPIO\VCDElement_GPIOOut

5.7 频闪

频闪功能控制 STROBE_OUT 引脚上输出脉冲的自动生成，该输出脉冲与图像感光组件的曝光时间同步。

5.7.1 频闪启用

频闪启用 参数启用频闪脉冲的自动生成。

Parameter	频闪启用
On	频闪启用
True	
Off	频闪启用
False	
USB3 Vision: GenICam	StrobeEnable
Video4Linux2	Strobe Enable
VCD Property	VCDID_Strobe\VCDElement_Value

5.7.2 频闪极性

频闪极性 参数可用于反转频闪脉冲输出。

Parameter	频闪极性
ActiveHigh	在曝光时间内，STROBE_OUT 引脚在逻辑上处于高位
True	
ActiveLow	在曝光时间内，STROBE_OUT 引脚在逻辑上处于低位
False	
USB3 Vision: GenICam	StrobePolarity
Video4Linux2	Strobe Polarity
VCD Property	VCDID_Strobe\VCDElement_StrobePolarity

5.7.3 频闪操作

频闪操作 参数指定如何控制频闪脉冲的长度。

Parameter	频闪操作
Exposure	输出脉冲持续时间等于当前曝光时间
True	
FixedDuration	由 *频闪时间* 指定输出脉冲持续时间。
False	
USB3 Vision: GenICam	StrobeOperation
Video4Linux2	Strobe Exposure
VCD Property	VCDID_Strobe\VCDElement_StrobeMode

5.7.4 频闪时间

如果将 *频闪操作* 设置为使用固定持续时间模式，则 *频闪时间* 参数控制选通脉冲的长度。

Parameter	频闪时间
Minimum	0 µs
Maximum	32767 µs
USB3 Vision: GenICam	StrobeDuration
Video4Linux2	Strobe Duration
VCD Property	VCDID_Strobe\VCDElement_StrobeDuration

5.7.5 頻閃延遲

頻閃延遲 参数可用于曝光开始和频闪输出脉冲之间添加一个小的延迟。

Parameter	頻閃延遲
Minimum	0 µs
Maximum	32767 µs
USB3 Vision: GenICam	StrobeDelay
Video4Linux2	Strobe Delay
VCD Property	VCDID_Strobe\VCDElement_StrobeDelay

5.8 自动功能感兴趣的区域

37U series 相机允许在控制 自动曝光, 自动增益 和 自动白平衡 时，使用的感兴趣区域的设置。

5.8.1 自动功能ROI启用

自动功能ROI启用 参数允许将感兴趣的区域用于自动功能。

Parameter	自动功能ROI启用
True	自动功能仅考量所指定部分的图像
False	自动功能查看整个图像
USB3 Vision: GenICam	AutoFunctionsROIEnable
Video4Linux2	Auto Functions ROI Enable
VCD Property	VCDID_AutoRoi\VCDElement_Value

5.8.2 自动功能ROI预设

自动功能ROI预设 参数允许用户从ROI预设列表中进行选择。

Parameter	自动功能ROI预设
Center 50%	选择输出图像中心的矩形区域
USB3 Vision: GenICam	AutoFunctionsROIPreset
Video4Linux2	Auto Functions ROI Preset
VCD Property	VCDID_AutoRoi\VCDElement_AutoRoiPreset

5.9 用户设置

37U series 相机可以将其完整配置存储到内置的非易失性存储器中。 根据用户的要求，可以将相机配置保存到两个可用内存插槽之一并从中修复。 此外，相机可以配置为在启动时加载用户的一台相机配置。

5.9.1 用户设置选择器

用户设置选择器 参数选择执行连续加载和保存命令的内存插槽。

Parameter	用户设置选择器
UserSet1	用户配置两个内存插槽中的第一个
UserSet2	用户配置两个内存插槽中的第二个
Default	特殊的内存插槽，包含相机的出厂默认配置，无法被覆盖。
USB3 Vision: GenICam	UserSetSelector

5.9.2 加载用户设置

通过使用 *加载用户设置* 命令，用户可以从 *用户设置选择器* 所选择的内存插槽中恢复摄像机配置。

Parameter	加载用户设置
Execute	从 *用户设置选择器* 指定的内存插槽恢复摄像机配置。
USB3 Vision: GenICam	UserSetLoad

5.9.3 保存用户设置

通过使用 *保存用户设置* 指令，用户可以将相机配置保存到 *用户设置选择器* 选择的内存插槽中。

Parameter	保存用户设置
Execute	将当前相机配置保存到 *用户设置选择器* 指定的内存插槽中。
USB3 Vision: GenICam	UserSetSave

5.9.4 默认用户配置

默认用户配置 参数控制相机的启动行为。 当相机通电时，它将选择用于设备初始化的内存插槽。

Parameter	默认用户配置
UserSet1	从第一个内存插槽加载配置
UserSet2	从第二个内存插槽加载配置
Default	加载出厂默认配置
USB3 Vision: GenICam	UserSetDefault

6 Revision History

Date	Version	Description
2019/07/02	Firmware 1069	Add support for User Sets
2019/09/17		Initial release of this document

DMM 37UX226-ML 技术手册

特此声明本文件中所提及的所有产品及公司名称可能分别为其各自拥有者之商标或商号名称。

The Imaging Source Europe GmbH
不能也不为本文件中的任何讯息承担任何责任和义务。在本文件中出现的程序代码仅供教学指导之目的。The Imaging Source 不对任何由于使用本文件或其中程序代码所产生的后果承担任何明示的或默示的保证。

The Imaging Source 保留得未经事前通知可随时修改或变更规格、功能及设计之权利。

更新日期：2020年2月

所有的重量和尺寸均为近似值。除非特别声明，否则文件中所有相机搭配的镜头均为展示用途，在销售相机时不予提供。

Headquarters:
The Imaging Source Europe GmbH
Überseetor 18, D-28217 Bremen, Germany
Phone: +49 421 33591-0

North & South America:
The Imaging Source, LLC
6926 Shannon Willow Rd, S 400, Charlotte, NC 28226, USA
Phone: +1 704-370-0110

Asia Pacific:
The Imaging Source Asia Co., Ltd.
2F., No.8, Xinhu 1st Road
Taipei City 114, Neihu District, Taiwan
Phone: +886 2-2792-3153
www.theimagingsource.com