ITSLUX
Manual del Producto

Revisión 2.0

PUMATRONIX

www.pumatronix.com

Pumatronix Equipamentos Eletrônicos Ltda.

Rua Bartolomeu Lourenço de Gusmão, 1970. Curitiba, Brasil

Copyright 2020 Pumatronix Equipamentos Eletrônicos Ltda.

Todos los derechos reservados.

Visite nuestro sitio web http://www.pumatronix.com

Envíe comentarios sobre este documento en el correo electrónico suporte@pumatronix.com

La información contenida en este documento está sujeta a cambios sin previo aviso.

Pumatronix se reserva el derecho de modificar o mejorar este material sin obligación de notificar cambios o mejoras.

Pumatronix garantiza el permiso para descargar e imprimir este documento, siempre que la copia electrónica o física de este documento contenga el texto completo. Cualquier cambio en este contenido está estrictamente prohibido.

Historial de Cambios

Fecha	Revisión	Contenido actualizado
28/06/2022	2.0	Actualizar formato

Visión General

El continuo aumento de la población en las áreas urbanas implica grandes desafíos en la gestión pública de las ciudades. Los servicios inteligentes que utilizan Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han cobrado cada vez más relevancia para ayudar a monitorear, controlar y tomar decisiones eficientes y rápidas para resolver problemas inherentes a la gran concentración de personas, como la movilidad y seguridad en el tráfico, la eficiencia energética, seguridad pública, control de abastecimiento, entre otros.

El concepto denominado (*Smart Cities*) es una tendencia mundial que clasifica el uso estratégico de infraestructuras y servicios a partir de la aplicación de soluciones TIC en la planificación y gestión urbana, trayendo resultados a las necesidades sociales y económicas de la sociedad. Por lo tanto, el uso de las Tecnologías de la Información permite que las ciudades se desarrollen económicamente al mismo tiempo que aumentan la calidad de vida de los habitantes al generar eficiencia en las operaciones urbanas.

Ejemplos de estas tecnologías son los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS), en los que se utilizan productos Pumatronix, como los iluminadores ITSLUX. Los dispositivos de iluminación de esta línea favorecen la captura de imágenes de vehículos al ofrecer iluminación infrarroja, en modo pulsado, sincronizada con el disparo de las fotos, garantizando la iluminación homogénea de la escena independientemente de la condición de iluminación ambiental disponible.

Figura 1 - ITSLUX modelo I3016X

Manejo de Riesgos

	Este equipo debe ser alimentado por una fuente de corriente continua (DC). ¡No conecte ninguna de las entradas directamente a la red eléctrica (AC)!
	Choque eléctrico: No abra la caja del iluminador ya que no hay partes configurables o reparables por el usuario. En caso de mal funcionamiento, remita el ITSLUX a la Asistencia Técnica de Pumatronix.
	Dañar la visión: Los iluminadores emiten calor y energía luminosa (no visible en los modelos infrarrojos), por lo que no se recomienda mirar directamente a los LED. Tampoco se recomienda utilizar ningún instrumento óptico para mirar directamente a los LED. En caso de mal funcionamiento, remita el ITSLUX a la Asistencia Técnica de Pumatronix.
	Riesgo de Oxidación: Las conexiones eléctricas y de señales realizadas en el arnés ITSLUX deben estar protegidas en una caja de derivación o estructura similar para evitar la oxidación de las conexiones y la infiltración no deseada de líquidos en el arnés y consecuentemente en el ITSLUX.
	Pérdida de garantía: Abrir el ITSLUX, los prensaestopas y exponer el equipo a la humedad por el extremo desprotegido del cable anulará la garantía del producto.

Modelos

Existen varias configuraciones de iluminador, siendo la principal característica la distancia a la que se debe posicionar el objeto a iluminar.

Série	Modelo	Ángulo de emisión	Distancia de captura recomendada
Infrarrojo	I1516X	16°	15 a 21m
	I3016X	16º	15 a 28m
	I6022	22°	4 a 21m
	I6090	90°	0 a 3m

Equivalencia de los modelos de iluminadores Pumatronix	
ITSLUX 300	ITSLUX I6022
ITSLUX 150-60	ITSLUX I6090
SUPERLUX 150, ITSLUX I1516	ITSLUX I1516X
SUPERLUX 300, ITSLUX I3016	ITSLUX I3016X

Las características técnicas de los modelos ITSLUX se pueden identificar en el designador del nombre del modelo:

Tipo de LED	Cantidad de LEDs	Ángulo de emisión	Voltaje de alimentación*
I: Infrarrojo	**15:** 15 LEDs **30:** 30 LEDs **60:** 60 LEDs	**16:** 16° **22:** 22° **90:** 90°	**X:** bivolt 12 ou 24 Vdc

* El modelo I6022 funciona solo con 12 Vdc. El modelo I6090 funciona solo con 24 V CC. Los modelos con opción bivolt funcionan tanto con 12 Vdc como con 24 Vdc.

Sumario

1. Conociendo el Producto 6
2. Documentación Adicional 6
3. Especificaciones mecánicas 6
Suporte ITSLUX 8
Mecanismo de fijación de trípode 9
Válvula de alivio de presión 10
Protección contra el sobrecalentamiento 10
4. Especificaciones eléctricas 11
Conexiones eléctricas 12
Entradas y salidas 13
Actuación 14
Disparos Múltiples con ITSLUX 14
Obturador mínimo admitido con disparador RS-232 15
Tiempo de protección 15
Activación de ITSLUX por ITSCAM 16
LED Indicativo 17
5. Especificaciones del software 17
6. Licencia 17
7. Ajuste inicial 17
Requisitos previos de instalación 17
Condiciones necesarias para la instalación 18
8. Cuidado y mantenimiento 19
Manutención preventiva 19
9. Condiciones Generales de Garantía 19
Situaciones en las que el Producto Pierde la Garantía 19
10. Política de Privacidad 20

1. Conociendo el Producto

El ITSLUX es un dispositivo electrónico emisor de luz que permite capturar imágenes nocturnas. La emisión de luz de este equipo se produce de forma pulsada y es similar a la de un flash fotográfico con lámpara. Operando en este régimen, los iluminadores Pumatronix se activan durante el tiempo de exposición del sensor de imagen (obturador) y tienen un tiempo de recarga corto. Por lo tanto, hay ahorro de energía, mayor vida útil de los LED y mayor potencia con una menor cantidad de LED.

Cuando los iluminadores Pumatronix se conectan a la línea de dispositivos de captura y procesamiento de imágenes ITSCAM de Pumatronix, se dispone de información en tiempo real sobre el equipo. Esta información corresponde a la temperatura de funcionamiento del iluminador y un diagnóstico del estado de funcionamiento. Este diagnóstico enumera problemas eléctricos como un cortocircuito interno, la presencia de un LED quemado (incluida la ubicación de la falla) y el nivel de voltaje de los capacitores.

2. Documentación Adicional

Producto	Enlace	Descripción
ITSLUX	Manual de Integración	Manual de programación e integración que contiene la información necesaria para la integración de ITSLUX con una aplicación
ITSCAM 600	Guia de Instalación y Mantenimiento	Guía que contiene la información necesaria para instalar y mantener la ITSCAM 600
ITSCAM 400	Guia de Instalación y Mantenimiento	Guía que contiene la información necesaria para instalar y mantener la ITSCAM 400

3. Especificaciones mecánicas

- Material: Policarbonato
- Protección IP: IP67
- Fijación: Tornillos autorroscantes cabeza troncocónica de acero inoxidable de 4,8x13 mm (no incluidos, longitud variable, según aplicación)
- Interfaces: LED indicador de función y cable de manga 6 vías 22 AWG (sin blindaje)

Figura 2 - Interfaz ITSLUX: 1) LED que indica el funcionamiento; 2) Cable de conexión

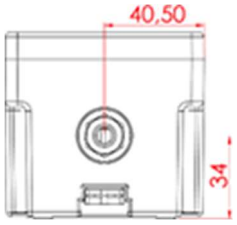
- La temperatura funcionamiento: -10°C a 60°C;
- Peso:

Modelo	Peso (gramos)
I1516X	471,64g
I3016X	509,95g
I6022	593,84g
I6090	589,44g

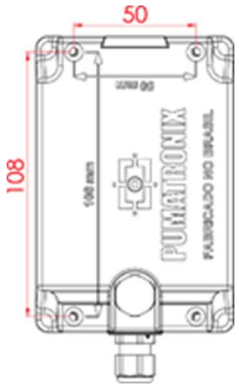
- Dimensiones: El conector prensaestopas no está considerado en las dimensiones, que se presentan en milímetros:

Vista frontal con medidas

Vista lateral con medidas



Vista inferior con medidas



Vista trasera de la distancia entre los puntos de anclaje

Altura	Ancho	Profundidad
121mm	81mm	76mm

Suporte ITSLUX

Los iluminadores de la línea ITSLUX cuentan con protección UV y el producto se puede instalar sin protección. Sin embargo, Pumatronix recomienda incluir un soporte con pestañas al instalar el ITSLUX que lo protege del vandalismo y la luz solar directa sobre la carcasa. De esta manera, la vida útil del equipo se puede extender mucho más allá del período de garantía.

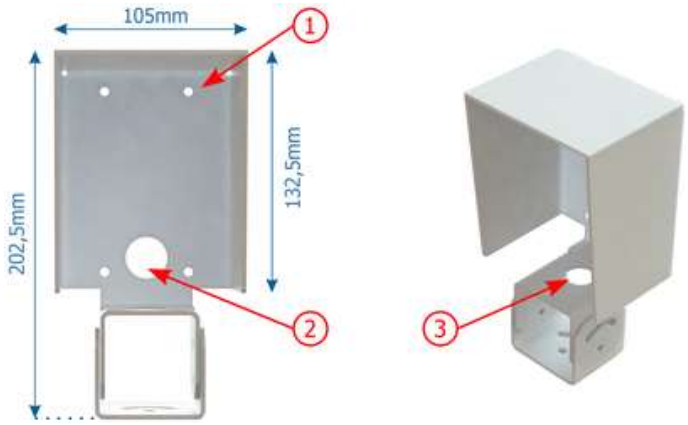


Figura 3 - Soporte ITSLUX: 1) 4 orificios para la fijación del dispositivo ITSLUX, 2) Abertura para el desbloqueo de la válvula, 3) Entrada de cables y prensaestopas

Puede desarrollar soporte o comprar soporte que proteja y prolongue la vida útil de ITSLUX en Pumatronix. Las especificaciones técnicas para hacer el soporte también pueden estar disponibles en un proveedor adecuado.

Mecanismo de fijación de trípode

La línea ITSLUX permite una fácil fijación, para pruebas y ajustes de instalación mediante el uso del Kit de Fijación de Trípode (soporte no incluido, debe cotizarse por separado).

Para fijar el iluminador utilizando el Kit de Fijación de Trípode, se requieren dos tornillos de ¼" de diámetro y opcionalmente permite el uso de un pasador guía para facilitar la fijación en trípodes. Estos tornillos no están incluidos ya que el tamaño puede variar según el lugar de instalación.

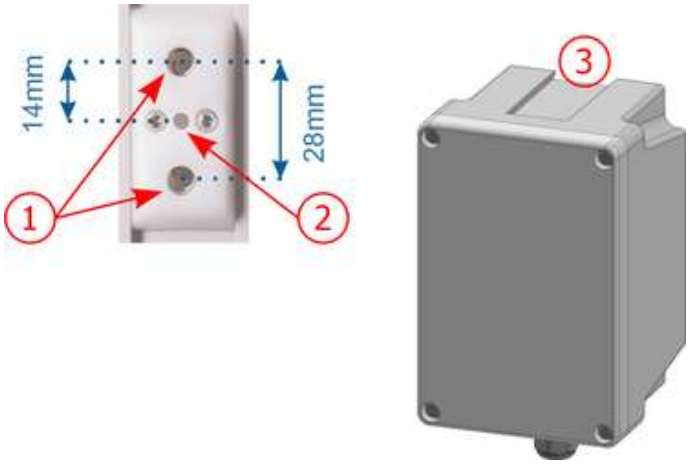


Figura 4 - Kit de fijación de trípode: 1) Hilo de los tornillos ¼"; 2) Orientar Ø4mm para el pasador guía del accesorio; 3) Rail de posicionamiento del kit de fijación de trípode

El uso del Kit de *Fijación de Trípode* acoplado a la estructura del iluminador ITSLUX requiere montaje como se muestra en la imagen:

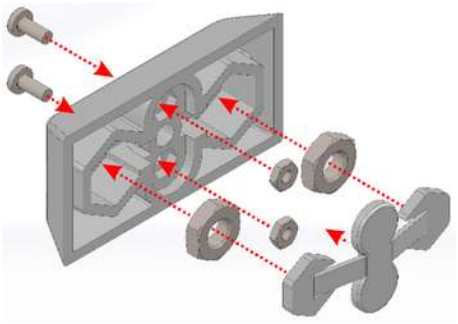


Figura 5 - Orden de montaje de los componentes del Kit de fijación de trípode

El kit de *fijación de trípode* es adecuado para instalaciones temporales. En instalaciones fijas (en lugares como postes y pórticos) se debe fijar el ITSLUX a la parte trasera del Soporte ITSLUX y en aplicaciones móviles (VTRs) se debe personalizar el soporte para fijación al paragolpes o frontal del vehículo.

Válvula de alivio de presión

La válvula en la parte inferior trasera del iluminador ITSLUX tiene la función de aliviar la presión interna de la carcasa, evitando choques térmicos al producto, como la lluvia de verano, que pueden generar diferencias de presión interna y externa y afectar la estanqueidad del equipo.

Figura 6 - Posición de la válvula limitadora de presión: 1) Pulse el cable; 2) Válvula de alivio de presión

Protección contra el sobrecalentamiento

Los iluminadores ITSLUX cuentan con un sistema de monitorización de temperatura interna que inhabilita automáticamente su activación si la temperatura supera el límite de 80ºC. En esta situación, los disparadores del iluminador se desactivan hasta que la temperatura interna vuelve a valores aceptables por debajo de los 75ºC, momento en el que los disparadores se habilitarán automáticamente.

4. Especificaciones eléctricas

Longitud de onda	
Luz infrarroja	850nm (nanómetros)

Alimentación	**24 a 32Vdc**	
Consumo Stand By	1W	
Corriente promedio (ciclo máximo de cocción)	I1516X	240mA
	I3016X	480mA
	I6022 e I6090	960mA
Corriente pico	I1516X	1A
	I3016X	
	I6022 e I6090	

Alimentación	**12 a 20Vdc**	
Consumo Stand By	1W	
Corriente promedio (ciclo máximo de cocción)	I1516X	480mA
	I3016X	960mA
	I6022 e I6090	1,9A
Corriente pico	I1516X	3A
	I3016X	
	I6022 e I6090	

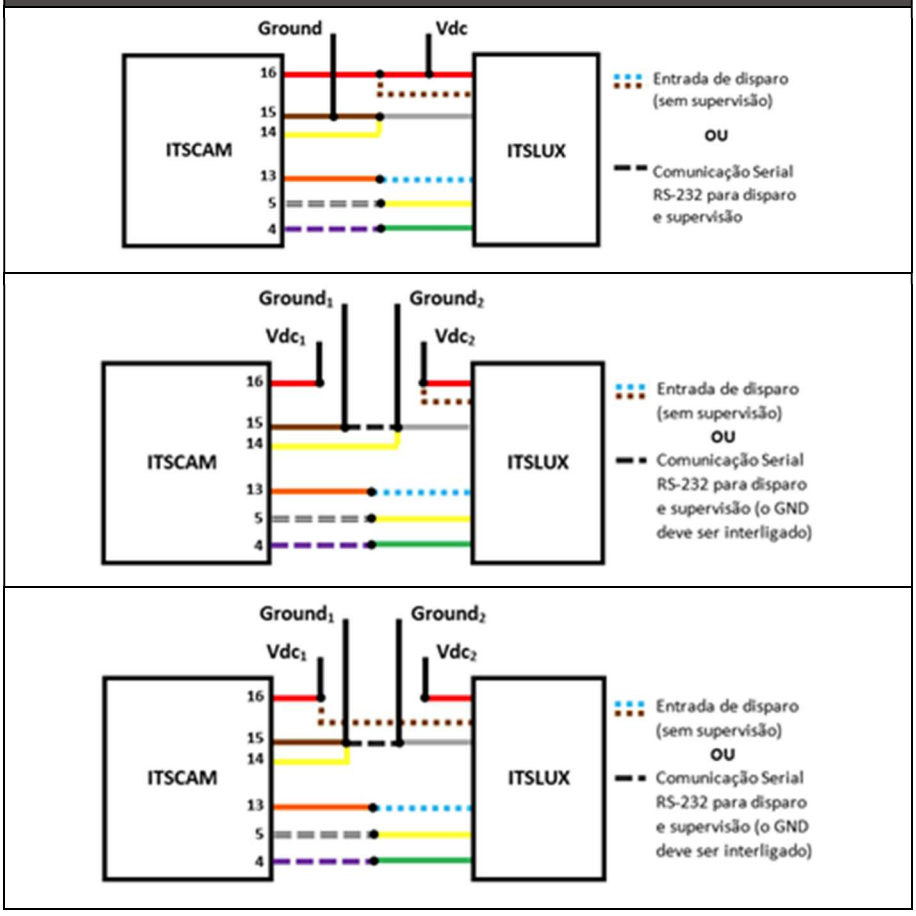
Conexiones eléctricas

Terminal	Señal	Descripción
Rojo	V+	Tensión positiva
Gris	GND	Ground
Amarillo	RS-232_Tx	Terminal de comunicación Tx
Verde	RS-232_Rx	Terminal de comunicación Rx
Marrón	IN+	Activar entrada positiva
Azul	IN-	Activador de entrada negativo

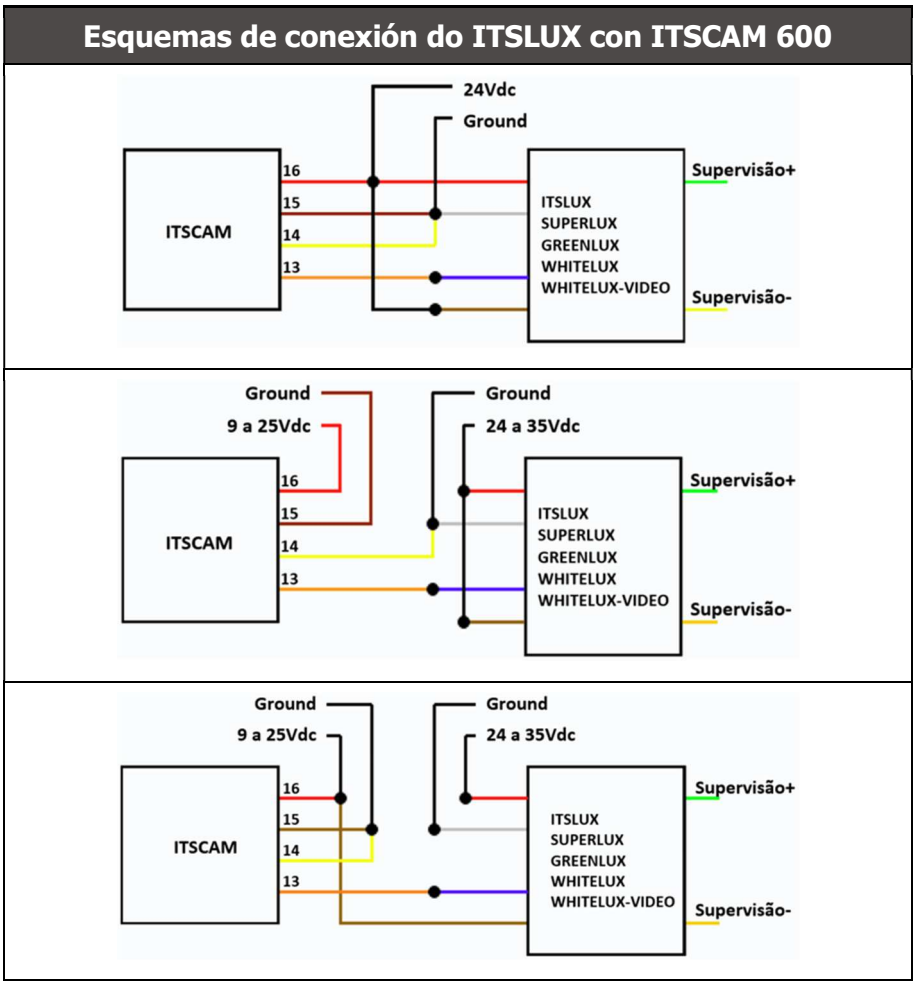
Activación de ITSLUX: se puede realizar a través de la interfaz serial RS-232 (con supervisión del estado del equipo en cada disparo) o a través del par de cables marrón/azul que controla la entrada de disparo (sin opción de supervisión).

Las posibles opciones para conectar los iluminadores ITSLUX con ITSCAM consideran las señales disponibles en el equipo y la fuente de alimentación utilizada. Para más detalles sobre las conexiones disponibles con el dispositivo ITSCAM utilizado, acceda al manual y a la Guía de Instalación y Mantenimiento correspondiente al producto.

Esquemas de conexiones ITSLUX con ITSCAM 400

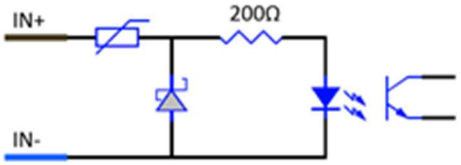


Esquemas de conexión do ITSLUX con ITSCAM 600



Entradas y salidas

La entrada de disparo aislado de los iluminadores ITSLUX dispone de un circuito que permite la conexión de equipos de captura de imagen distintos a ITSCAM, pero compatibles con la entrada.



La información sobre el estado del iluminador se puede adquirir a través de la serie RS-232. Esta salida debe estar conectada a un circuito compatible o directamente a ITSCAM.

Existe la posibilidad de pedir iluminadores compatibles con RS-485.

Actuación

Los iluminadores ITSLUX están encendidos mientras la señal de entrada esté encendida. Cuando los iluminadores están conectados a la ITSCAM, el disparo se produce durante el tiempo de exposición del sensor de imagen (obturador), como se ilustra en el gráfico. Sin embargo, hay un tiempo máximo de activación:

Tiempo de espera de activación del iluminador	
ITSLUX I6022 ITSLUX I6090 ITSLUX I1516X ITSLUX I3016X	2ms

Una característica de los modelos ITSLUX con LED infrarrojo es el retardo real de 3µs. Este retraso se produce entre la recepción de la señal para activar un disparador y la emisión real de luz. La capacidad de disparos por segundo de los iluminadores se muestra en la tabla, al aplicar los valores de obturación comunes (tiempo de exposición del sensor de imagen):

Capacidad de disparos por segundo	
Obturador	**Infrarrojos ITSLUX**
1/500	4
1/750	6
1/1000	8
1/1500	12
1/2000	16

Los valores intermedios de capacidad de disparo se pueden calcular con el tiempo de disparo deseado y el período de protección requerido para cada modelo de iluminador.

Disparos Múltiples con ITSLUX

Los iluminadores infrarrojos cuentan con un sistema que permite hasta cuatro disparos secuenciales con distintas intensidades. Puede encontrar información detallada sobre la activación con dispositivos ITSCAM en el *Manual de integración* ITSCAM 400 (disponible en http://www.pumatronix.com.br).

La forma en que se activa ITSLUX, cuando se usa junto con una ITSCAM, varía según la resolución del sensor de imagen:

Tiroteo	Ancho de pulso del iluminador ITSCAM 401	Ancho de pulso del iluminador ITSCAM 411
1º	Tiempo de exposición del sensor de imagen	Tiempo de exposición del sensor de imagen
2º	20s	Configurable por ITSCAM
3º	40s	Tiempo de exposición del sensor de imagen
4º	Configurable por ITSCAM	Configurable por ITSCAM

Tiroteo	Ancho de pulso del iluminador ITSCAM 411
1º	Tiempo de exposición del sensor de imagen
2º	Configurable por ITSCAM
3º	Tiempo de exposición del sensor de imagen
4º	Configurable por ITSCAM

Cuando se utiliza la comunicación serie, puede configurar la potencia de varias tomas mediante comandos transmitidos por la interfaz serie.

Tiroteo	Largura do pulso do iluminador configurado pela interface serial
1º	Tiempo de exposición del sensor de imagen
2º	Configurable por comandos enviados por serie
3º	Configurable por comandos enviados por serie
4º	Configurable por comandos enviados por serie

Obturador mínimo admitido con disparador RS-232

Independientemente del dispositivo conectado a ITSLUX, existe un valor mínimo de obturación que se puede asignar a todas las exposiciones solicitadas por RS-232. Este valor mínimo es de 100 microsegundos. Si es necesario realizar un disparo con iluminación por debajo de este límite, el tiempo *máximo de encendido del iluminador*. Esta configuración solo se puede acceder/modificar a través de la interfaz serie RS-232 y se debe deshacer para que el ITSLUX pueda funcionar correctamente para valores de obturación superiores a 100 microsegundos.

Tiempo de protección

Los iluminadores Pumatronix cuentan con un mecanismo de protección que limita las activaciones a la máxima intensidad para preservar la integridad de los LEDs y mantener la durabilidad del producto. La cuenta de este tiempo de protección comienza al final de un viaje y varía según el modelo de iluminador utilizado.

Utilizando uno de los modelos ITSLUX Infrarrojos, es posible realizar hasta tres disparos dentro del tiempo de protección. En este caso, el tiempo de no disparo es 128 veces la suma de los tiempos de iluminación.

Cálculo del tiempo de protección de infrarrojos ITSLUX
128 X suma de tiempo disparado

Para ilustrar el tiempo de protección que tienen los iluminadores de la línea ITSLUX, la tabla asocia los principales valores de obturación (tiempo de exposición del sensor de imagen):

Tiempo de protección del iluminador	
Obturador	**ITSLUX Infrarrojos**
1/500	256ms
1/750	170ms
1/1000	128ms
1/1500	85ms
1/2000	64ms

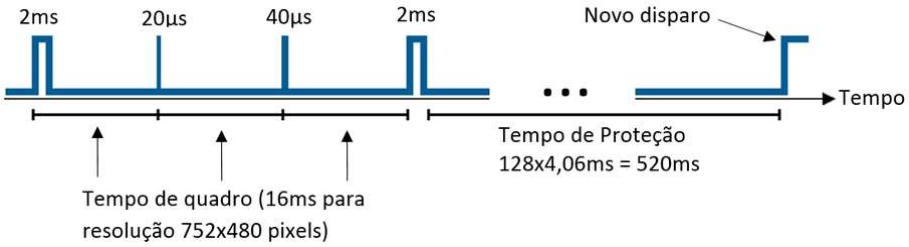
Activación de ITSLUX por ITSCAM

El ciclo máximo de activación de los iluminadores infrarrojos consiste en un pulso inicial de hasta 2ms (equivalente al tiempo de exposición). Los intervalos entre disparos corresponden al tiempo de cuadro de ITSCAM, como se muestra en la tabla:

Resolución ITSCAM	Tiempo entre tomas ITSLUX
752x480px	16ms
1280x960px	41,6ms
1636x1220px	66,75ms

Después del primer disparo, se pueden realizar tres disparos en el tiempo de protección. La duración de estos disparos depende de la resolución del sensor ITSCAM conectado al iluminador. Por ejemplo, con una resolución de 752x480 píxeles, los disparos son: 20µs, 40µs y finalmente otro disparo de hasta 2ms (equivalente al tiempo de exposición del sensor de imagen). Utilizando equipos de captura con mayor resolución se puede configurar el tiempo del segundo disparo, el tercer disparo es equivalente al obturador y el cuarto disparo también se puede configurar por ITSCAM.

Después de este ciclo de encendido, el tiempo de protección comienza a contar. Las solicitudes de activación recibidas durante este período se ignoran y el iluminador no se activa. La siguiente figura ilustra el uso de un iluminador infrarrojo con una resolución ITSCAM de 752x480 píxeles y un obturador de 1/500 (exposición de 2 ms):



LED Indicativo

El régimen de funcionamiento durante el funcionamiento del iluminador se indica mediante el LED ubicado en la parte frontal del iluminador, el cual viene configurado de fábrica de la siguiente manera:

Configuración 1 (predeterminada)	LED se ilumina en rojo durante el inicio (3 segundos aproximadamente) y parpadea en cada toma

5. Especificaciones del software

La configuración del comportamiento de ITSLUX se puede ajustar a través de la interfaz del dispositivo ITSCAM conectado, para ello consultar el Manual de Integración de la respectiva ITSCAM.

El Protocolo de Comunicación ITSLUX se detalla en el Manual de Integración.

6. Licencia

La licencia ITSLUX incluye el hardware del dispositivo, además de las características presentadas en este manual. Las nuevas correcciones de errores están disponibles en las nuevas versiones de firmware por parte del Soporte técnico, a través del sitio web de Pumatronix.

7. Ajuste inicial

Requisitos previos de instalación

- Válvula de presión: es necesario que el dispositivo de compensación de presión ubicado en la parte posterior del iluminador ITSLUX permanezca despejado en su lugar de instalación.

Condiciones necesarias para la instalación

- Las conexiones eléctricas y de señales realizadas en el arnés ITSLUX deben estar protegidas en una caja de conexiones o estructura similar para evitar la oxidación de las conexiones y la infiltración no deseada de líquidos en el arnés. Ejemplos de estructuras utilizadas para proteger las conexiones:

Figura 7 - Conector de sellado de cables

Figura 8 - Caja de remesa de conexión por cable

- Se recomienda encarecidamente la protección de los extremos de los cables para prolongar la vida útil del equipo, ya que evita la oxidación de las conexiones y la infiltración de líquidos a través del cable. Esta conexión se puede realizar con terminales en los extremos de los cables y el uso de una barra sindal:

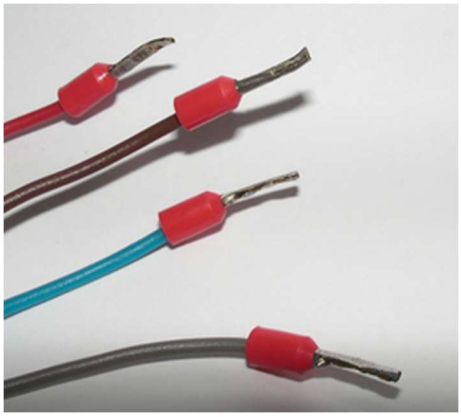


Figura 9 - Cable preparado con terminales

Pérdida de garantía: Abrir el ITSLUX, el prensaestopas y exponer el equipo a la humedad por el extremo desprotegido del cable anulará la garantía del producto.

8. Cuidado y mantenimiento

Es necesario cierto cuidado para garantizar el rendimiento del producto y prolongar su vida útil.

	Pérdida de garantía: Abrir el ITSLUX, los prensaestopas y exponer el equipo a la humedad por el extremo desprotegido del cable anulará la garantía del producto.
	Riesgos del producto: El uso del producto presenta riesgos, los cuales se presentan en la sección Riesgos de Manejo.

Manutención preventiva

Periódicamente es necesario realizar una inspección de las instalaciones y del ITSLUX, como medida de mantenimiento preventivo. Confirme que el iluminador esté alineado hacia el punto de captura del vehículo.

Los fragmentos pueden colisionar en la parte frontal del ITSLUX como consecuencia de la circulación de vehículos por la calzada o actos vandálicos. Este deterioro de la tapa frontal del ITSLUX puede suponer una pérdida en la calidad de la iluminación, por ello, para asegurar una iluminación óptima, inspeccionar periódicamente el estado de conservación de la tapa frontal de policarbonato. Si la calidad de la imagen capturada es baja por poca luz y se verifica que la tapa frontal del ITSLUX está opaca, realice los siguientes procedimientos:

1) Rocíe líquido de limpieza de lentes en la superficie de la lente o agua en el vidrio de la caja protectora, de modo que se pueda eliminar el exceso de suciedad adherida a la superficie;
2) Utilice un paño suave que no suelte pelusa para quitar la suciedad, moviendo el paño en una sola dirección;
3) Use un paño seco para terminar de limpiar y no use fuerza, ya que es posible dañar la superficie.

9. Condiciones Generales de Garantía

Pumatronix garantiza el producto contra cualquier defecto de material o proceso de fabricación por un período de 1 año a partir de la fecha de emisión de la factura, siempre que, a criterio de sus técnicos autorizados, se encuentre un defecto en condiciones normales de uso.

La reposición de las piezas defectuosas y la realización de los servicios derivados de esta Garantía sólo se realizarán en la Asistencia Técnica Autorizada de Pumatronix o de un tercero expresamente indicado por ésta, donde deberá entregarse el producto para su reparación.

Esta Garantía sólo será válida si el producto va acompañado de *Formulario de mantenimiento* debidamente cumplimentada y sin tachaduras y acompañada de la Factura.

Situaciones en las que el Producto Pierde la Garantía

1) Uso de software/hardware no compatible con las especificaciones del Manual;
2) Conexión del producto a la red eléctrica fuera de los estándares establecidos en el manual del producto e instalaciones que presenten excesiva variación de tensión;
3) Infiltración de líquidos por la apertura/cierre del producto;

4) Daños causados por agentes naturales (descarga eléctrica, inundación, aire del mar, exposición excesiva a variaciones climáticas, entre otros factores) o exposición excesiva al calor (más allá de los límites establecidos en el Manual);
5) Uso del producto en ambientes sujetos a gases corrosivos, con exceso de humedad y/o polvo;
6) Mostrar signos de manipulación de los sellos de seguridad;
7) Mostrar señales de apertura y modificación realizadas por el Cliente en lugares del producto no autorizados por Pumatronix;
8) Daños causados por accidentes/caídas/vandalismo;
9) Muestra el número de serie manipulado y/o eliminado;
10) Daños resultantes del transporte y embalaje del producto por parte del Cliente en condiciones incompatibles;
11) Mal uso y en desacuerdo con el Manual de Instrucciones.

10. Política de Privacidad

En cumplimiento de la Ley General de Protección de Datos (LGPD) - Ley nº 13.709, de 14 de agosto de 2018, este producto posee funciones programables para la captura y procesamiento de imágenes que pueden infringir la LGPD cuando se utiliza, en conjunto con otros equipos para la captura de datos personales.

Pumatronix no se hace responsable de las finalidades, uso y tratamiento de las imágenes capturadas, y el control de la información y formas de operar el producto son decisión exclusiva del usuario o adquirente del producto.

PUMATRONIX
www.pumatronix.com