

## Raspberry Pi basierte HD IP Kamera f. den Ex-Bereich CVG-SAB-WPA-TF

- Video Streaming mit bis zu 1920x1080 Pixeln
- Video Streaming mit bis zu 90fps
- Unterstützt RTSP
- Fotos bis zu 3280x2464 Pixeln
- Integrierte Barcode Erkennung
- Konfiguration und Kontrolle via Modbus TCP
- Automatische und manuelle Einstellung von Verschlusszeit, ISO und Weißabgleich
- IEEE 802.3af-2003 konformes Power over Ethernet Gerät



0158

II 2(1)G Ex d [op is Ga] IIB T4 Gb,  
II 2(1)D Ex tb [op is Da] IIIB T135 °C Db IP67

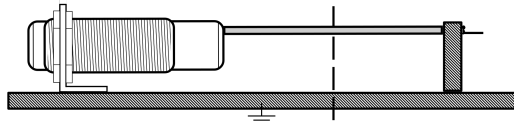
Technische Daten	Typ	CVG-SAB-WPA-TF
Zur Anwendung in den Ex Zonen		Ex Zone (20) 21, 22, (0), 1 und 2
Beleuchtung		Vier weiße (6850 K) InGaN LEDs, Halbwinkel $2\Theta_{\frac{1}{2}} = 40^\circ$
Bestrahlungsstärke		$\leq 5 \text{ mW/mm}^2$ gemäß DIN EN 60079-28:2015
Optischer Filter		Zirkular Polarisationsfilter
Kamerafokus		$\geq 600 \text{ mm}$ , fix
Sichtfeld		64° horizontal und 48° vertikal (29mm Kleinbildäquivalent)
Bildsensor		Sony IMX219, 1/4", 8MP
Blendenzahl		f/2.0
Farbtiefe		24 Bit Echtfarben
Audio		Kein Mikrofon installiert, nur Videobild verfügbar
Energieversorgung		Power over Ethernet (PoE), IEEE 802.3af-2003 konform
Maximale Leistungsaufnahme		3.4 W, Klasse 1
Hochfahrzeit $t_b$		$t_b \approx 90 \text{ s}$
Schnittstelle		10/100Mbps Ethernet (für uneingeschränkte Funktion bitte in einem 100Mbps oder 1Gbps Netzwerk betreiben)
Konfiguration und Kontrolle		via Modbus TCP an Port 502, Word- und Byte-Order ist Big-Endian, empfohlener Timeout: 10 s
IPv4 Konfiguration		Automatische IPv4 Adresszuweisung durch DHCP sowie eine statische Adresse, voreingestellt ist 192.168.200.200 mit Subnetzmaske 255.255.255.0
IPv6 Konfiguration		Automatische IPv6 Adresszuweisung durch DHCPv6, andernfalls durch SLAAC
Video-Codec		H.264 mit 0.5 bis 20 Mbit/s
Videostrom Übertragung		per Real Time Streaming Protocol (RTSP), erreichbar auf Port 554 und URL /live für bis zu drei Clients, z.B. rtsp://192.168.200.200:554/live
Verzögerung des Videostroms		$< 200 \text{ ms}$
Betriebsmodi	000:	Standard Stream, 1640x1232, 30fps, 8Mbit/s
	001:	Hohe Bildrate, 640x480, 90fps, 10Mbit/s, verkleinertes Sichtfeld: 25° zu 19°
	002:	Niedrige Bandbreite, 640x480, 15fps, 500kbit/s
	003:	FHD-Stream, 1920x1080, 30fps, 10Mbit/s, verkleinertes Sichtfeld: 37° zu 21°
	004:	HD-Stream, 1280x720, 30fps, 5Mbit/s, verkleinertes Sichtfeld: 52° zu 35°
	005:	Barcode scanner, 640x480, verkleinertes Sichtfeld: 25° zu 18°
	006:	High resolution Barcode scanner, 1920x1080, verkleinertes Sichtfeld: 37° zu 21°
	1006:	Fotomodus, 3280x2464
Unterstützte 2D-Symbole		QR-Codes nach ISO/IEC 18004:2015-02
Unterstützte Strichcodes		Code 128, Code 39, EAN-8, EAN-13, Interleaved 2 of 5, UPC-A und UPC-E
Bildinspektion		Bildvergleich sowie grundlegende Objekterkennung und -zählung
Embedded computer		Raspberry Pi mit angepasstem Rasbian Stretch
Gehäuse		M42, Werkstoff: Edelstahl 1.4404
Gewicht		650 g ohne Kabel
Sichtfenster		Mehrere Lagen Corning Gorilla Glas 3
Gehäuseschutzart		IP67 nach EN 60529:1991 + A1:2000 + A2:2013
Anschlusskabel		Länge: 5 m, Kat.5e industrielles Netzkabel, Typ LEONI MegaLine D1-20 S/U superflex 4P 11Y, schleppkettentauglich ( $\approx 5$ Millionen Biegezyklen bei Biegeradius $R_{min} \geq 20 \text{ mm}$ ), gute Beständigkeit gegen Chemikalien
Umgebungstemperaturbereich $T_{amb}$		0 °C bis 50 °C
Lagertemperaturbereich		-20 °C bis 75 °C
Relative Luftfeuchtigkeit		15 % bis 90 %
Verschmutzungsgrad nach DIN EN 60664-1:2008-01		4
Zubehör		Zwei M42 Muttern
Elektrischer Anschluss	1) gelb: RX+/DC+ (PoE Modus A) 2) grün: RX-/DC+ (PoE Modus A) 3) schwarz: TX+/DC- (PoE Modus A) 4) orange: DC+ (PoE Modus B)	5) grau: DC+ (PoE Modus B) 6) rot: TX-/DC- (PoE Modus A) 7) blau: DC- (PoE Modus B) 8) braun: DC- (PoE Modus B)
Ex Kennzeichnungen	CE 0158 Ex-Kennzeichnung nach 2014/34/EU ATEX Zertifikat: $T_{amb}$ Produktionsdatum: Elektrische Daten gemäß Tabelle "Technische Daten"	Hersteller II 2(1)G Ex d [op is Ga] IIB T4 Gb, II 2(1)D Ex tb [op is Da] IIIB T135 °C Db IP67 BVS 10 ATEX E130 X $0^\circ \text{C} \leq T_{amb} \leq 50^\circ \text{C}$ Ziffern 5 bis 8 der Seriennummer (Jahr/Kalenderwoche)
Abmessungen:		

CVG-SAB-WPA-TF\_d2/2020-04-03/AS

**Ex Bereich**

Sicherstellung des Potentialausgleichs:

Örtlichen Potentialausgleich mittels korrosionsbeständigen  $\perp$  PE-Anschluss sicherstellen.

**Außerhalb**

Kabelende außerhalb des Ex Bereichs anschließen.

Kabelschirm großflächig an  $\perp$  PE legen.

**Betriebsanleitung / EU - Konformitätserklärung:****Bestimmungsgemäße Verwendung**

Das CVG-SAB-WPA-TF Kamerasystem ist zur Überwachung, Code-Erkennung und Bildinspektion in explosionsgefährlichen Umgebungen konzipiert. Es muss gemäß den Vorgaben dieses Dokuments montiert und betrieben werden.

**Errichtungsvorschriften bezüglich Ex-Schutz**

Die gültigen Regeln und Einrichtungsrichtlinien bezüglich Ex-Schutz müssen zwingend eingehalten werden (DIN EN 60079-14:2014-10). Die Kabel müssen so verlegt bzw. geschützt werden, dass sie nicht beschädigt werden können. Der Kabelschirm muss über eine möglichst kurze und zuverlässige Verbindung an  $\perp$  PE aufgelegt werden. Das Kabelende muss innerhalb des Ex Bereichs in bescheinigten Ex Dosen oder ausserhalb des Ex Bereichs aufgelegt werden. Die leistungsbegrenzte optische Strahlung darf in Zone 0 oder 20 gelangen.

**Allgemeine Sicherheitshinweise**

Die Geräte dürfen nicht für die Unfallverhütung zur Anwendung gelangen. Bei Montage, Betrieb und Unterhalt sind die relevanten EU und nationalen Vorschriften und Richtlinien, besonders bezüglich Explosionsschutz, zwingend einzuhalten. Die Sensoren entsprechen folgenden Normen und Richtlinien:

DIN EN 60079-28:2015, EN 60529:1991 + A1:2000 + A2:2013, EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-3:2007 + A1:2011, ATEX directive: 2014/34/EU, Machine Directive: 2006/42/EC, EMC Directive: 2014/30/EU, RoHS Directive: 2011/65/EU.

**Allgemeine Hinweise und Entsorgung**

Änderungen bleiben vorbehalten. Der Sensor ist so umweltfreundlich wie möglich gebaut. Er enthält keine umweltschädlichen Substanzen. Bei der Herstellung und dem Betrieb wird ein Minimum an Energie und Ressourcen verbraucht. Irreparable oder nicht mehr gebrauchte Geräte müssen nach den gültigen Vorschriften entsorgt werden.

**Open Source Software**

Dieses Produkt verwendet freie und quelloffene Software, insbesondere:

- Linux (GPL V2.0)
- OpenCV (3-Klausel BSD Lizenz)
- GStreamer mit Gst-RTSP-Server (LGPL und GPL)
- pymodbus (BSD Lizenz)
- Python und SciPy (PSF, GPL kompatibel, BSD Lizenz)
- ZBar und Python-ZBar (LGPL V2.1)

Der Quellcode der wichtigsten Bibliotheken befindet sich im internen Speicher des Geräts unter `/usr/local/src`. Bitte kontaktieren Sie die Tippkemper-Matrix GmbH, falls Sie den Quellcode weiterer Software-Pakete einsehen wollen. Alle produktspezifischen Quelldateien, welche von der Tippkemper-Matrix GmbH entwickelt wurden, können unter **GPL V2.0** zur Verfügung gestellt werden. Dieses Produkt wird durch **Raspberry Pi** angetrieben.

**Servicezugriff**

Wir empfehlen Port 22 vor Zugriffen aus unsicheren oder öffentlichen Netzwerken, wie dem Internet, abzusichern. Dieser Port ist für Service- und Reparaturzwecke seitens des Herstellers vorgesehen.

**Modbus TCP**

Modbus TCP ist in vier Registertypen organisiert:

**1. Registerart: Coils (schreibbar)**

Adresse	Typ	Funktion (Vorgabe unterstrichen)
00001	Bit	1 setzen um einen Scan zu initiieren
00002	Bit	Interne Beleuchtung <u>0:aus/1:an</u>
00003	Bit	Horizontal spiegeln <u>0:aus/1:an</u>
00004	Bit	Vertikal spiegeln <u>0:aus/1:an</u>
00005	Bit	Rauschunterdrückung <u>0:aus/1:an</u>
00006	Bit	Schreibe 1 um letztes Bild zu speichern,
00007	Bit	Kontinuierliches Scanning <u>0:aus/1:an</u>

Setzen des Bit an Adresse 00001 initiiert die Bildverarbeitung im Barcode- oder Bildinspektionsmodus. Das Bit wird nach der Verarbeitung automatisch zurückgesetzt. Das Bit zur kontinuierlichen Abtastung an Adresse 00007 initiiert eine endlose Abfolge von Scans.

**2. Registerart: Discrete inputs (nur lesen)**

Adresse	Typ	Funktion (Vorgabe unterstrichen)
10001	Bit	Service verfügbar <u>wahr/falsch</u>
10002	Bit	Ergebnis d. Bildinspektion <u>akzeptiert/abgelehnt</u>

Das Service verfügbar Bit ist 1, wenn eine gültige Konfiguration gesetzt ist. Das Ergebnis der Bildinspektion ist 1 bzw. wahr wenn die Bildähnlichkeit im Bildvergleichsmodus oberhalb des definierten Schwellwerts liegt. Im Objektzählmodus ist das Ergebnis 1 wenn die Anzahl der erkannten Objekte innerhalb der vorgegebenen Spanne liegt.

**3. Registerart: Input Registers (nur lesen)**

Adresse	Typ	Funktion
30001	3x uint16	MAC Adresse: 01=HighByte,02=MiddleByte,03=LowByte
30004	uint32	Zeitstempel des letzten Scans (Unix Epoche)
30006	string[8]	1 Code Typ
30010	string[256]	1 Code Inhalt
30138	string[8]	2 Code Typ
30142	string[256]	2 Code Inhalt
30270	string[8]	3 Code Typ
30274	string[256]	3 Code Inhalt
30402	string[8]	4 Code Typ
30406	string[256]	4 Code Inhalt

Der Zeitstempel gibt den Moment der Bildaufnahme als Anzahl der Sekunden an, die seit dem 1.1.1970 um 0 Uhr vergangen sind. Die Angabe ist nur korrekt, wenn das Gerät Zugriff auf öffentliche NTP-Server hat. Zur Nutzung lokaler NTP-Server muss die Konfigurationsdatei `/etc/ntp.conf` manuell modifiziert werden. Die Systemuhr startet bei einem beliebigen Wert, falls kein NTP-Server konfiguriert bzw. erreichbar ist. Durch Vergleich der Zeitstempel kann dann immernoch die Zeit gemessen werden, die zwischen zwei Aufnahmen verstrichen ist. Die weiteren Felder des Input Registers enthalten Ergebnisse der Code-Erkennung oder Bildinspektion. Bei der Code-Erfassung können bis zu vier Symbole in einer Aufnahme erkannt und ausgegeben werden, weshalb die entsprechenden Ergebnissfelder vierfach vorhanden sind. Die Code Typ-Felder enthalten **NONETYPE** wenn kein Symbol erkannt wurde oder einer der folgenden Typenbezeichnungen: **CODE39**, **CODE128**, **EAN8**, **EAN13**, **I25**, **UPCA**, **UPCE** oder **QRCODE**. Das jeweils nachfolgende Datenfeld enthält das zugehörige Symbol. Durch die Feldlänge ergibt sich eine Beschränkung auf 256 Zeichen.

**4. Registerart: Hold registers (schreibbar, Vorgabe unterstrichen)**

Adresse	Typ	Funktion
40001	int32	Betriebsmodus
40003	int32	Weißabgleichsmodus
40005	float (32 Bit)	Bildversatz x-Achse (0.0 bis 1.0)
40007	float (32 Bit)	Bild y-Achse (0.0 bis 1.0)
40009	float (32 Bit)	Bildbreite (0.0 bis 1.0)
40011	float (32 Bit)	Bildhöhe (0.0 bis 1.0)
40013	int32	Hohe Bilddynamik (HDR) (0:aus bis 3:hoch)
40015	int32	Verschlusszeit (0:auto, 1 $\mu$ s bis 10000000 $\mu$ s)
40017	int32	ISO Modus (0:auto, ISO 100 bis ISO 800)
40019	int32	Sättigung (0 bis 100, 0:neutral)
40021	int32	Kontrast (0 bis 100, 0:neutral)
44023	int32	Helligkeit (0 bis 100, 50:neutral)
40025	int32	Schärfe (0:neutral bis 100:erhöht)
40027	int32	Bildwiederholffrequenz (15 Hz bis 30 Hz oder 90 bei 640x480)
40029	int32	Bitrate (200000 bis 20000000bps)
40031	uint32	statische IPv4 Geräteadresse (192.168.200.200)
40033	uint32	statische IPv4 Subnetzmask (255.255.255.0)
40035	uint32	statische IPv4 Gateway-Adresse (192.168.200.1)

Durch das Betriebsmodusregister können voreingestellte Einstellung gewählt werden, welche im anschließend (z.B. durch setzen einer festen Verschlusszeit) modifizierbar sind. Die Vorgaben sind wie folgt definiert:

Modus	Beschreibung	Auflösung	Bildrate	Bitrate
0	Standardvideo	1640x1232	30 Hz	8 Mbit/s
1	Hohe Bildrate	640x480	90 Hz	10 Mbit/s
2	Wenig Bandbreite	640x480	15 Hz	0.5 Mbit/s
3	Full HD 1080p	1920x1080	30 Hz	10 Mbit/s
4	HD 720p	1280x720	30 Hz	5 Mbit/s
5	Barcode-Modus	640x480		
6	HD-Barcode-Modus	1920x1080		
1006	Fotomodus	3280x2464		

Im Fotomodus können jederzeit neue Bilder über `http://<IP of CVD>/<snapshot>.jpg/bgr/rgb/yuv` abgerufen werden. Die Dateierweiterung bestimmt über das Bildformat. Bitte beachten Sie, dass die Dateierweiterungen `.bgr`, `.rgb` und `.yuv` Rohdaten ohne Header erzeugen.

Im ISO-Modus-Feld werden neben der 0 für den Automatikmodus nur die folgenden Werte akzeptiert: 100, 200, 400, 800.

Der Weißabgleich kann aus sechs Modi gewählt werden:

Modus	Beschreibung
0	Kein Abgleich
1	Automatischer Abgleich
2	Sonnenlicht, ca. 5200K
3	Bewölkt, ca. 6000K
4	Schattig, ca. 8000K
5	Glühbirne, ca. 2800K
6	Leuchtstofflampe, ca. 4200K

**Wartung**

Der Sensor ist wartungsfrei. Reparaturen dürfen nur durch den Hersteller ausgeführt werden.

**EU-Herstellerdeklaration:**

ATEX Zertifikat: II 2(1)G Ex d [op is Ga] IIB T4 Gb, II 2(1)D Ex tb [op is Da] II-IB T135 °C Db IP67. Zertifikatsnummer: BVS 10 ATEX E130 X. Zertifizierungsstelle: DEKRA EXAM GmbH, Carl-Beyling-Haus, Dinendahlstrasse 9, D-44809 Bochum. Identifikationsnummer: 0158.

ATEX Bescheinigung Typ Produktion von Ex-Produkten nach der ATEX Richtlinie 2014/34/EU, Bescheinigungsnummer: BVS 18 ATEX ZQS / E118, QAR No: DE/BVS/QAR13.0004/04. Die Übereinstimmung der Geräte mit den genannten Richtlinien, Normen und der EU-Baumusterprüfung, sowie die Einhaltung des Qualitätssicherungssystems ISO 9001:2015 / ATEX, mit dem ATEX-Modul "Produktion", bestätigt:

Pablo Daniel Ledergerber, Matrix Elektronik AG